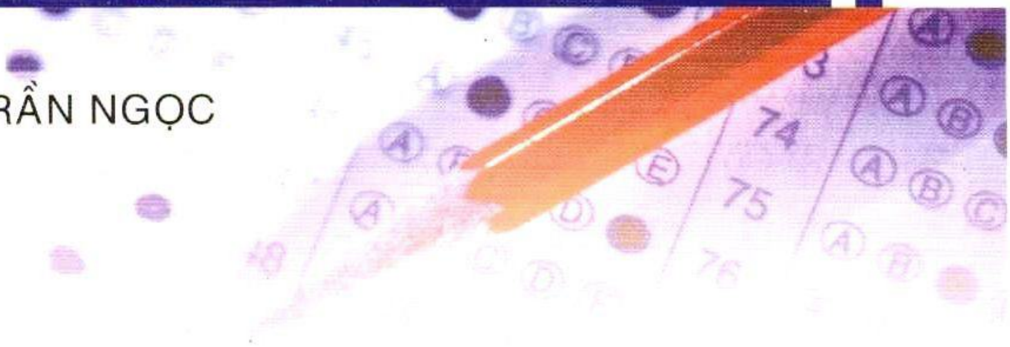
TS. TRẦN NGỌC



MỚI NHẤT

BỘ ĐỀ THI

Trắc nghiệm khách quan

VẬT LÍ

- Dành cho thí sinh lớp 12 ôn tập và nâng cao kĩ năng làm bài.
- Biên soạn theo nội dung và định hướng ra đề thi của Bộ GD&ĐT

NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI

TS. TRẦN NGỌC

BỘ ĐỀ THI
TRẮC NGHIỆM KHÁCH QUAN
VẬT LÍ

- ✓ Dành cho thí sinh lớp 12 ôn tập và nâng cao kĩ năng làm bài.
- ✓ Biên soạn theo nội dung và định hướng ra đề thi của Bộ GD&ĐT

NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI

LỜI GIỚI THIỆU

Xin giới thiệu đến các bạn đọc cuốn tài liệu *Bộ đề thi trắc nghiệm khách quan Vật lí.* Đây là một tài liệu hay và cần thiết cho các em học sinh chuẩn bị cho các kì thi Quốc gia sắp đến. Tác giả tài liệu này, tiến sĩ Trần Ngọc đã cố gắng giới thiệu những dạng bài tập cơ bản, trọng tâm của chương trình vật lí THPT cho chương trình **cơ bản** và **nâng cao**. Nội dung các đề thi trắc nghiệm khách quan này cố gắng bám sát theo chương trình ôn tập có giới hạn số 155/GDĐT – KT & KD được thể hiện dưới nhiều dạng mức độ khó dễ khác nhau, vận dụng các kĩ năng và phương pháp nhận biết – thông hiểu – vận dụng nhưng vẫn đảm bảo tính kĩ thuật và nội dung kiến thức trọng tâm của chương trình.

Nội dung gồm các phần chính:

Phần I: Hướng dẫn làm bài thi trắc nghiệm.

Phần II: Cấu trúc đề thi của Bộ GD&ĐT.

Phần III: Tóm tắt lí thuyết.

Phần IV: Là nội dung chính gồm 25 bộ đề thi được soạn bám sát theo phân phối chương trình mới của Bộ Giáo dục và Đào tạo ban hành. Cấu trúc của một bộ đề thi đảm bảo các yêu cầu chung như: Mỗi đề thi gồm 60 câu hỏi và bài tập. Các câu trắc nghiệm được soạn theo kiểu câu trắc nghiệm nhiều lựa chọn gồm hai phần: phần đầu (được gọi là phần dẫn) nêu ra vấn đề, cung cấp thông tin cần thiết hoặc nêu một câu hỏi; phần sau là phương án để chọn (được đánh dấu bằng các chữ cái A, B, C, D). Trong các phương án lựa chọn chỉ *duy nhất một phương án đúng*, các phương án khác được đưa ra để "gây nhiễu". Ngoài ra với mỗi bộ đề thi được chia thành hai phần: Phần *bắt buộc* chung cho tất cả các thí sinh. Phần *tự chọn* gồm phần dành cho các thí sinh học theo chương trình **nâng cao** hoặc **cơ bản**.

Phần V: Hướng dẫn giải - là phần đáp án và hướng dẫn giải các bài tập điển hình. Nội dung của phần này sẽ giúp các học sinh tự kiểm tra sự lựa chọn của mình chính xác hay không để từ đó rút ra bài học kinh nghiệm cần thiết.

Phần VI: Một số đề thi mẫu (TN) của Bộ GD&ĐT.

Chúng tôi hi vọng cuốn sách là tài liệu tốt, thiết thực và kịp thời giúp các em học sinh ôn thi có hiệu quả nhất. Ngoài ra, cuốn sách có thể làm tài liệu tham khảo cho các thầy, cô giáo giảng dạy Vật lí. Chúng tôi rất cần sự đóng góp ý kiến xây dựng của các thầy cô giáo và các em học sinh để hoàn thiện hơn trong những lần tái bản sau. Xin trân trọng cảm ơn.

Mọi góp ý xin gởi về:

Trung tâm Sách Giáo dục Alpha
225C Nguyễn Tri Phương, P. 9, Q. 5, Tp. HCM.
Email: alphabookcenter@yahoo.com;
Tel: 08. 2676463, 08. 547464
Fax: 08. 8107718

Tác giả

HƯỚNG DẪN CÁCH LÀM BÀI THI TRẮC NGHIỆM

A. Cũng cần phải nói rằng: Nên xem các câu hỏi trắc nghiệm như là một trong những hình thức luyện tập và tự kiểm tra đánh giá mình, nó không thể thay thế sách giáo khoa và các tài liệu hay giáo trình khác. Để làm tốt các câu hỏi và bài tập trong các bộ đề, các học sinh cần nắm thật vững kiến thức về vấn đề đã nêu, nếu không sẽ không nhận biết được trong các phương án để lựa chọn đâu là phương án đúng.

Sẽ không có "phao" nào cứu được chúng ta trong các kì thi nếu chúng ta không chuẩn bị tốt nhất cho kì thi cả về kiến thức và phương pháp làm bài. Vì vậy các em cần phải học thật kĩ và hết các nội dung kiến thức quy định, tuyệt đối không học tủ, đoán mò. Theo chúng tôi, để làm tốt các bài thi trắc nghiệm cần lưu ý một số vấn đề sau:

1. Chia quỹ thời gian thành 3 phần (10 phút đầu, ở giữa và 10 phút cuối) của thời gian làm bài cho phép.

2. Theo nguyên tắc: dễ làm trước, khó làm sau, câu chưa biết chưa làm

3. Đọc lướt qua toàn bộ đề thi, câu nào chắc chắn trả lời đúng thì trả lời bằng hình thức tô đen hoặc đánh dấu X theo yêu cầu của đề ra.

4. Quay trở lại những câu chưa làm: Đọc kĩ phần đề của những câu này ít nhất hai lần. Gạch dưới những chữ quan trọng của phần câu đề. Không nên dừng lại tìm lời giải cho một câu quá lâu.

5. Khi đọc các phương án trả lời cần lưu ý: loại bỏ ngay các phương án mà ta cho là vô lí, sai để thu hẹp số phương án lựa chọn.

6. Tìm những điểm giao giữa các phương án trả lời, lựa chọn phương án nào tối ưu để giải (từ kết quả giải của phương án tối ưu cho phép ta lựa chọn phương án trả lời đúng cho câu hỏi đó).

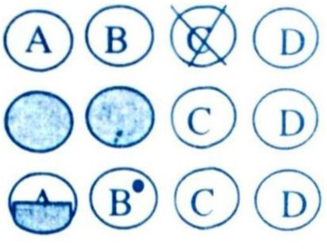
7. Có thể giải nhanh bằng cách thế kết quả từ các phương án trả lời vào các công thức đã biết để tìm kết quả đúng.

8. Có thể dùng phương pháp thứ nguyên của các biểu thức hai vế của đáp án để loại trừ nhanh các phương án sai.

9. Khi gần hết giờ làm bài cho phép (còn 5 đến 10 phút cuối) nên đánh dấu X hoặc tô đen vào tất cả các câu còn lại chưa làm (chỉ chọn phương án mà ta cho là đúng nhất và hợp lí hơn 3 phương án còn lại). Không nên bỏ trống câu nào vì ta sẽ được xác suất 1/4 số trả lời đúng trong số đó.

B. Vì bài thi trắc nghiệm sẽ được chấm bằng máy, để bài thi đạt hiệu quả, chúng ta nên lưu ý một số trường hợp khi làm bài để tránh các câu trả lời bị loại bỏ (máy không chấm điểm cho câu đó).

1. Không gạch chéo vào ô trả lời
2. Không chọn một lúc nhiều đáp án
3. Phải tô kín câu trả lời, không nên tô một nửa, hoặc chỉ chấm vào câu trả lời.
4. Khi thay đổi câu trả lời, cần tẩy sạch phần tô của ô cũ.



HƯỚNG DẪN HỌC VÀ TRẢ LỜI TRẮC NGHIỆM MÔN VẬT LÝ

Cục Khảo thí và Kiểm định chất lượng - Bộ GD&ĐT

I - Các loại câu trắc nghiệm và những điểm lưu ý khi trả lời

TT - Câu trắc nghiệm vật lý có nhiều loại khác nhau: câu trắc nghiệm đúng sai, câu trắc nghiệm nhiều lựa chọn, câu trắc nghiệm đối chiếu cặp đôi, câu trắc nghiệm điền khuyết... Trong các kỳ thi tốt nghiệp và thi tuyển sinh hiện nay đều dùng loại câu hỏi trắc nghiệm nhiều lựa chọn, trong đó có cả câu trắc nghiệm lý thuyết và câu trắc nghiệm bài tập.

- Câu trắc nghiệm lý thuyết là loại câu không yêu cầu thí sinh tính toán mà chỉ cần nắm chắc lý thuyết, và biết vận dụng nó vào trường hợp cụ thể để chọn phương án trả lời.

Ví dụ: Trong một đoạn mạch không phân nhánh, nếu dòng điện trễ pha đối với hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch thì trong đoạn mạch đó:

A. không có cuộn cảm.
B. không có tụ điện.
C. có điện trở thuần và cuộn cảm nối tiếp.
D. cảm kháng lớn hơn dung kháng.

- Học sinh nắm vững tính chất của đoạn mạch RTC nối tiếp sẽ tìm thấy phương án A không thỏa mãn vì trong đoạn mạch này dòng điện cùng pha hoặc sớm pha đối với hiệu điện thế. Trong các đoạn mạch nêu ở phương án B và C, dòng điện có thể trễ pha đối với hiệu điện thế nhưng chúng chỉ là các trường hợp riêng, không thể khẳng định chắc chắn trường hợp riêng này sẽ xảy ra. Phương án cần chọn là D.

- Câu trắc nghiệm bài tập là loại yêu cầu thí sinh phải vận dụng công thức hoặc lập phương trình để tính toán chọn đáp số cần tìm. Khác với toán trong câu tự luận, bài toán trong câu trắc nghiệm thường không dẫn đến hệ phương trình phức tạp, mà chỉ một hoặc vài ba phép tính là có thể tìm được đáp số hoặc khẳng định được đáp số là sai hay đúng.

Ví dụ: Một vật sáng nhỏ đặt vuông góc với trục chính của một thấu kính mỏng, cho ảnh ảo bằng 3 lần vật và cách vật 20 cm. Tiêu cự thấu kính là:

A. –15cm. B. 10cm. C. 15cm. D. 30cm.

- Học sinh có thể nhận xét ảnh lớn hơn vật nên thấu kính phải là thấu kính hội tụ, tiêu cự có giá trị dương, do đó loại được phương án A, nhưng ba phương án còn lại đều là đáp số dương nên phải áp dụng công thức thấu kính để chọn đáp số đúng. Để tìm tiêu cự thấu kính ta cần tính d và d từ các phương trình: $k = -d/d = 3$; $-d - d = 20$cm. Sau đó tính được $d = 10$cm; $d = -30$cm, thay vào phương trình: $1/f = 1/d + 1/d$ sẽ tìm được $f = 15$cm. Ta chọn phương án C.

- Trong các đề thi tốt nghiệp và tuyển sinh, số câu trắc nghiệm bài tập thường nhiều hơn số câu trắc nghiệm lý thuyết.

- Mỗi loại câu trắc nghiệm đều có thể có mức độ khó dễ khác nhau: nhận biết, thông hiểu, vận dụng. Với các câu hỏi ở mức nhận biết, học sinh chỉ cần nhận ra một công thức, một định nghĩa, một định luật hoặc chỉ thay số liệu đơn giản là đã tìm được phương án trả lời. Tuy nhiên vẫn cỏ một số học sinh không được điểm khi làm loại câu này do không nắm vững lý thuyết hoặc chủ quan không đọc kỹ câu hỏi. Các câu hỏi trắc nghiệm thường rải ra nhiều phần khác nhau của chương trình, không có trọng tâm, trọng điểm. Do vậy nếu học tủ và không rèn luyện để có một trí nhớ tốt, học sinh sẽ bị mất điểm ngay ở một số câu dễ.

- Đối với câu trắc nghiệm ở mức độ thông hiểu, học sinh muốn chọn phương án đúng phải nắm được ý nghĩa của khái niệm hoặc sự kiện hiện tượng để suy luận, hoặc chuyển dịch nó từ mức độ trừu tượng này sang mức độ trừu tượng khác. Để làm được câu này, học sinh không chỉ nhớ và thuộc lòng máy móc mà cần có thói quen nhận xét sự vật, hiện tượng ở các trường hợp khác nhau.

Ví dụ: Khi học công thức thấu kính: $1/f = 1/d + 1/d$ cần tự biến đổi để làm quen với công thức đó ở các dạng khác nhau như: $d = df/\ d - f$; $d = df/\ d - f$; $f = dd/\ d + d$ và các trường hợp đặc biệt: khi $d = \infty$ thì $d = f$; khi $d = f$ thì $d = \infty$; khi $d = 0$ thì $d = 0$. Như vậy học sinh sẽ không ngỡ ngàng mà nhận ra ngay công thức này dù nó không được viết tường minh như ở sách giáo khoa.

- Đối với câu trắc nghiệm ở mức độ vận dụng, học sinh muốn trả lời đúng phải nắm được bản chất sự vật hiện tượng và thường xuyên có thói quen áp dụng nó vào các trường hợp cụ thể, qua đó nắm được phương pháp vận dụng các kiến thức, kỹ năng đã học được. Vấn đề đặt ra trong câu trắc nghiệm ở mức vận dụng có thể là tình huống mới hoặc nhiệm vụ mới. Học sinh cần bình tĩnh, đọc kỹ câu hỏi để khai thác giả thiết cho ở phần dẫn của câu trắc nghiệm để suy ra các kết quả, rồi từ đó phát hiện mối liên hệ giữa giả thiết và kết luận.

- Vật lý là môn khoa học thực nghiệm nên nhiều câu trắc nghiệm vật lý liên quan đến vấn đề nảy sinh trong thực nghiệm hoặc trong thực tế. Sẽ rất có lợi nếu hằng ngày học sinh có thói quen vận dụng kiến thức đã học vào đời sống. Ví dụ khi học về gương cầu, hãy quan sát ảnh qua gương lắp ở xe máy, xem ảnh ở gương này khác nhau thế nào khi vật ở xa, khi vật ở gần, từ đó nhận xét về tính chất ảnh và điều kiện tương điểm đối với gương cầu.

-Khi học về thấu kính, hãy thử tìm cách ước lượng xem tiêu cự của kính đeo mắt mà em có hoặc người thân của em có là bao nhiêu. Những thói quen đó giúp học sinh dần dần nâng cao khả năng vận dụng kiến thức, giúp đạt điểm cao khi làm loại câu ở mức vận dụng.

II - Một số phương pháp trả lời câu trắc nghiệm thường dùng

1. Phương pháp trả lời câu trắc nghiệm lý thuyết

- Đối với các phương án nêu trong câu trắc nghiệm lý thuyết, ta chỉ được chọn duy nhất một phương án, đó là câu đúng (nếu phần dẫn yêu cầu chọn câu đúng hoặc nối với phương án trả lời thành một câu hoàn chỉnh và đúng) hoặc câu phát biểu sai (nếu phần dẫn yêu cầu chọn câu phát biểu sai). Trong quá trình trả lời, ta thường gặp hai trường hợp sau:

+ Trường hợp 1: nhận ra ngay phương án cần chọn và khẳng định chắc chắn điều đó. Nếu đối chiếu với yêu cầu của phần dẫn thấy không có sự nhầm lẫn, học sinh có thể chọn ngay phương án này mà không cần mất thời gian suy nghĩ nhiều về các phương án còn lại. Sở dĩ ta làm như vậy vì đề thi trắc nghiệm thường dài và có nhiều câu, ta phải dành thời gian cho các câu khác.

+ Trường hợp 2: không nhận ra ngay phương án đúng. Trong trường hợp này có thể dùng phương pháp loại trừ. Hãy đọc kỹ từng phương án để tìm ra chỗ vô lý nếu có của mỗi phương án và loại nó. Phương án còn lại là phương án được chọn.

2. Phương pháp giải câu trắc nghiệm bài tập

Đối với câu trắc nghiệm bài tập, thường dùng ba cách giải sau:

- Sử dụng các giả thiết cho ở phần dẫn để áp dụng các công thức, lập và giải các phương trình như làm một câu tự luận, sau đó đối chiếu đáp số tìm được với các đáp số nêu trong phương án để tìm phương án cần chọn. Điểm khác với khi làm câu tự luận ở chỗ học sinh không phải trình bày lập luận hoặc các bước giải trung gian.
- Dùng phương pháp thử lại nghiệm để xác định nghiệm nào đúng và nghiệm nào sai. Phương pháp này thường dùng khi việc tìm ra đáp số trực tiếp khó hoặc dài.
- Dùng phương pháp loại trừ để loại các số sai, từ đó tìm ra phương án cần chọn. Các đáp số sai thường là:
    + Đáp số sai về đơn vị.
    + Đáp số chứa đựng các mâu thuẫn.
    + Đáp số bằng chữ, không đúng cho trường hợp đặc biệt.

Ví dụ: cho đoạn mạch có ba phần tử mắc nối tiếp gồm điện trở R, tụ điện có dung kháng Zc, cuộn dây thuần cảm mà độ tự cảm của nó có thể thay đổi trong một giới hạn rộng. Hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch là U. Khi thay đổi độ tự cảm của cuộn dây, hiệu điện thế cực đại giữa hai đầu cuộn dây có giá trị cực đại là:

A. UR/√(Z2c +R2).

B. (U.(√(Z2c + R2))/R.

C. UR/2(√(Z2c + R2)).

D. (U.(√(Z2c + R2)))/2R.

- Ta có thể nhận xét: trong trường hợp đặc biệt khi Zc = 0, có nghĩa đoạn mạch không chứa tụ điện thì hiệu điện thế trên cuộn dây có thể tiến đến giá trị lớn nhất là U nếu cảm kháng của cuộn dây rất lớn so với điện trở R. Vậy khi thay Zc = 0 thì ULmax = U. Các đáp số nêu trong phương án C và D cho giá trị ULmax = U/2 khi Zc = 0, không thỏa mãn điều kiện này nên bị loại. Hơn nữa, trong đoạn mạch RLC nối tiếp, hiệu điện thế trên tụ điện và trên cuộn cảm đều có thể có giá trị lớn hơn U. Đáp số nêu trong phương án A cho giá trị không lớn hơn U nên cũng bị loại. Do vậy, phương án cần chọn là B.

PHẦN I

TÓM TẮT LÍ THUYẾT CƠ BẢN

I. CƠ HỌC CHẤT ĐIỂM VÀ VẬT RẮN QUAY

1.1. *Các đại lượng động học*

Vận tốc góc: $\omega_{tb} = \dfrac{\Delta\varphi}{\Delta t}$ (rad/s) và $\omega_{tt} = \lim\limits_{\Delta t \to 0} \dfrac{\Delta\varphi}{\Delta t} = \varphi'(t)$ (rad/s)

Gia tốc γ: $\gamma_{tb} = \dfrac{\Delta\omega}{\Delta t}$ (rad/s^2) và $\gamma_{tt} = \omega'(t) = \varphi''(t)$ (rad/s^2)

* Chuyển động quay biến đổi đều

$\gamma = \text{const}$; $\omega = \omega_0 + \gamma t$; $\varphi = \varphi_0 + \omega_0 t + \dfrac{1}{2}\gamma t^2$; $\omega^2 - \omega_0{}^2 = 2\gamma(\varphi - \varphi_0)$

Trong chuyển động tròn không đều, gia tốc: $\vec{a} = \overrightarrow{a_{ht}} + \overrightarrow{a_t}$.

1.2. *Các đại lượng động lực học*

+ Momen lực: $M = Fd = rF\sin\varphi$ (Nm): trong đó: $\varphi = (\vec{r}, \vec{F})$

+ Quy tắc momen: $\Sigma M = 0$

+ Điều kiện cân bằng tổng quát: $\Sigma\vec{F} = \vec{0}$ và $\Sigma M = 0$

+ Trọng tâm (khối tâm): $x_G = \dfrac{\sum m_i x_i}{\sum m_i}$; $y_G = \dfrac{\sum m_i y_i}{\sum m_i}$.

+ Phương trình cơ bản của chuyển động quay (Định luật II Newton)

$$M = I\gamma = \gamma.\ \Sigma m_1 r_i{}^2$$

+ Momen động lượng L: $L = I\omega = rmv$ (kg.m^2/s)

(L luôn cùng dấu với vận tốc góc ω: $\omega > 0 \Rightarrow L > 0$ và $\omega < 0 \Rightarrow L < 0$)

+ Định lí về độ biến thiên của L: $\Delta l = M\Delta t = I_2\omega_2 - I_1\omega_1$

+ Định luật bảo toàn momen động lượng: $\Delta l = 0 \Rightarrow I_1\omega_1 = I_2\omega_2$

+ Động năng của vật rắn quay quanh một trục cố định: $W_d = \dfrac{1}{2}I\omega^2$

+ Định lí động năng: $\Delta W_d = W_{d2} - W_{d1} = \dfrac{1}{2}I(\omega_2{}^2 - \omega_1{}^2) = A$

+ Định lí trục song song: $I_\Delta = I_G + md^2$.

II. DAO ĐỘNG CƠ HỌC

2.1. *Dao động* là chuyển động trong một vùng không gian giới hạn, lặp đi lặp lại nhiều lần quanh một vị trí cân bằng (VTCB). VTCB là vị trí ban đầu khi vật đứng yên ở trạng thái tự do.

2.2. *Dao động tuần hoàn* là trạng thái chuyển động được lặp đi lặp lại như cũ sau những khoảng thời gian bằng nhau.

2.3. *Dao động điều hoà* là dao động mà li độ biến thiên theo thời gian và được mô tả bằng định luật hàm số sin (hoặc cos): $x = A\sin(\omega t + \varphi)$ (trong đó: A, ω, φ là những hằng số, li độ x chỉ độ lệch khỏi vị trí cân bằng của vật).

+ Phương trình vi phân của dao động điều hoà có dạng: $x'' + \omega^2 x = 0$

+ Vận tốc của dao động: $v = x' = \omega A\cos(\omega t + \varphi) \Rightarrow v_{max} = \omega A$

+ Gia tốc của dao động: $a = v' = x'' = -\omega^2 x \Rightarrow a_{max} = \omega^2 A$

+ Công thức độc lập: $A^2 = x^2 + \dfrac{v^2}{\omega^2}$

+ Tần số góc – Chu kì – Tần số: $\omega = \sqrt{\dfrac{k}{m}}$; $T = \dfrac{2\pi}{\omega} = 2\pi\sqrt{\dfrac{m}{k}}$; $f = 1/T$

2.4. *Năng lượng dao động:*

+ Động năng: $W_đ = \dfrac{1}{2}mv^2 = \dfrac{1}{2}m\omega^2A^2\cos^2(\omega t + \varphi)$

+ Thế năng: $W_t = \dfrac{1}{2}kx^2 = \dfrac{1}{2}m\omega^2A^2\sin^2(\omega t + \varphi)$ (với $k = m\omega^2$)

+ Cơ năng: $W = W_đ + W_t = \dfrac{1}{2}kA^2 = \dfrac{1}{2}m\omega^2A^2 = W_{đmax} = E_{tmax} = const$

2.5. *Lực phục hồi* là lực đưa vật về vị trí cân bằng: $F = -kx$ hay $F = k|x|$

2.6. *Con lắc lò xo*: $F_{đhx} = -k(\Delta l + x) \Leftrightarrow k|\Delta l + x|$ với $(\Delta l = l_{CB} - l_0)$

+ Khi con lắc nằm ngang: $\Delta l = 0$

+ Khi con lắc nằm thẳng đứng: $k|\Delta l| = mg$

+ Khi con lắc nằm trên mặt phẳng nghiêng một góc α: $k|\Delta l| = mg\sin\alpha$

+ Lực đàn hồi cực đại: $F_{max} = k(|\Delta l| + A)$

+ Lực đàn hồi cực tiểu:

$F_{min} = 0$ (nếu $A \geq |\Delta l|$) và $F_{min} = k(|\Delta l| - A)$ (nếu $A < |\Delta l|$)

+ Hệ con lắc gồm n lò xo mắc nối tiếp thì:

* Độ cứng của hệ là: $\dfrac{1}{k_n} = \dfrac{1}{k_1} + \dfrac{1}{k_2} + \dfrac{1}{k_3}\ldots$

* Chu kì: $T_{hệ} = 2\pi\sqrt{\dfrac{m}{k_{he}}}$

* Nếu các lò xo có chiều dài $l_1, l_2\ldots$ thì $k_1l_1 = k_2l_2 = \ldots$

(trong đó $k_1, k_2, k_3\ldots$ là độ cứng của các lò xo)

+ Hệ con lắc lò xo gồm n lò xo mắc song song:

* Độ cứng của hệ là: $k_{hệ} = k_1 + k_2 + k_3\ldots$

* Chu kì: $T_{hệ} = 2\pi\sqrt{\dfrac{m}{k_{hệ}}}$

2.7. *Con lắc đơn*: Phương trình dao động khi biên độ góc $\alpha_m < 10^0$

$$s = s_m\sin(\omega t + \varphi) \text{ hoặc } \alpha = \alpha_m\sin(\omega t + \varphi)$$

$s = l\alpha$ là li độ; $s_m = l\alpha_m$: biên độ; α: li độ góc; α_m biên độ góc.

+ Tần số góc – chu kì – tần số:

$$\omega = \sqrt{\frac{g}{l}}\ ;\ T = \frac{2\pi}{\omega} = 2\pi\sqrt{\frac{g}{l}}\ ;\quad f = 1/T$$

+ Vận tốc: khi biên độ góc bất kì α_m: $v_\alpha{}^2 = 2gl(\cos\alpha - \cos\alpha_{rm})$

Lưu ý nếu $\alpha_m < 10^0$ thì có thể dùng $1 - \cos\alpha_m = 2\sin^2(\alpha_m/2)) = \alpha^2{}_m/2$

$$\Rightarrow v_{max} = \alpha_m\sqrt{gl} = \omega\, s_m \Rightarrow v_\alpha = s' = \omega s_m\cos(\omega t + \varphi)$$

+ Sức căng dây: $\tau_\alpha = mg(3\cos\alpha - 2\cos\alpha_m)$

Tại VTCB: $\tau_{vtcb} = mg(3 - 2\cos\alpha_m) = \tau_{max}$

Tại vị trí biên: $\tau_{biên} = \tau_{min} = mg\cos\alpha_m$

+ Năng lượng dao động:

– Động năng: $W_d = \dfrac{1}{2}mv^2 = mgl(\cos\alpha - \cos\alpha_m)$

– Thế năng: $W_t = mgh_\alpha = mgl(1 - \cos\alpha)$

$\Rightarrow$ – Cơ năng: $W = mgl(1 - \cos\alpha_m) = W_{dmax} + W_{tmax}$

Lưu ý: khi $\alpha_m < 10^0$ thì có thể dùng $1 - \cos\alpha_m = 2\sin^2(\alpha_m/2) = \alpha^2{}_m/2$

$$\Rightarrow W = \frac{mgl}{2}\alpha_m^2 = \frac{mg}{2l}s_m^2 = \text{const}$$

2.8. *Con lắc vật lí* là một vật rắn quay quanh một trục cố định không đi qua trọng tâm G của vật.

+ Chu kì dao động: (khi $\alpha < 10^0$) $\Rightarrow T = 2\pi\sqrt{\dfrac{I}{mgd}}$ (I là mômen quán tính của vật đối với trục quay và d là khoảng cách từ trọng tâm đến trục quay)

+ Chiều dài hiệu dụng: $l_{hd} = \dfrac{I}{md}$.

2.9. *Tổng hợp hai dao động*

+ Hai dao động điều hoà cùng phương cùng tần số:

Phương trình dao động dạng: $x_1 = A_1\sin\omega t + \varphi_1)$ và $x_2 = A_2\sin(\omega t + \varphi_2)$

$$\Rightarrow x = x_1 + x_2 = A\sin(\omega t + \varphi)$$

trong đó: $A^2 = A_1{}^2 + A_2{}^2 + 2A_1A_2\cos(\varphi_2 - \varphi_1)$

và $$\text{tg}\varphi = \frac{A_1\sin\varphi_1 + A_2\sin\varphi_2}{A_1\cos\varphi_1 + A_2\cos\varphi_2}$$

+ Nếu hai dao động thành phần có pha:

cùng pha $\Delta\varphi = 2k\pi \Rightarrow A = A_1 + A_2$

ngược pha: $\Delta\varphi = (2k + 1)\pi \Rightarrow A = |A_1 - A_2|$

lệch pha bất kì: $|A_1 - A_2| < A < |A_1 + A_2|$

+ Nếu có n dao động điều hoà cùng phương cùng tần số:

Dao động tổng hợp là: $x = x_1 + x_2 + x_3 ..... = A\sin(\omega t + \varphi)$

Thành phần theo phương nằm ngang Ox:

$$A_x = A_1\cos\varphi_1 + A_2\cos\varphi_2 + \ldots\ldots A_n\cos\varphi_n$$

Thành phần theo phương thẳng đứng Oy:

$$A_y = A_1\sin\varphi_1 + A_2\sin\varphi_2 + \ldots\ldots A_n\sin\varphi_n$$

$$\Rightarrow A = \sqrt{x_{mx}^2 + x_{my}^2} + \ldots \text{ và } tg\varphi = \frac{x_{my}}{x_{mx}}.$$

2.10. *Các loại dao động:*

+ Dao động tự do là dao động có chu kì hay tần số chỉ phụ thuộc vào đặc tính của hệ dao động, không phụ thuộc vào các yếu tố bên ngoài.

+ Dao động tắt dần là dao động có biên độ giảm dần theo thời gian,

+ Dao động cưỡng bức là dao động của hệ dưới tác dụng của ngoại lực biến thiên tuần hoàn có dạng: $F_n = H\sin(\omega t + \varphi)$

+ Sự cộng hưởng là hiện tượng biên độ của dao động cưỡng bức tăng nhanh và đạt giá trị cực đại khi tần số của lực cưỡng bức bằng tần số riêng của hệ dao động. $f_{lực} = f_{riêng} \Rightarrow x = A_{ax}$.

III. SÓNG CƠ - SÓNG ÂM

3.1. *Định nghĩa:* Sóng cơ là các dao động cơ học lan truyền theo thời gian trong một môi trường vật chất.

3.2. *Các đại lượng đặc trưng của sóng:*

+ Vận tốc sóng là vận tốc truyền pha dao động ($v = \dfrac{\Delta s}{\Delta t}$), trong môi trường xác định v = const

+ Chu kì và tần số:

Chu kì sóng = chu kì dao động = chu kì của nguồn sóng

Tần số sóng = tần số dao động = tần số của nguồn sóng

+ Bước sóng λ là quãng đường sóng truyền được trong một chu kì, bằng khoảng cách giữa hai điểm gần nhất trên cùng một phương truyền sóng dao động cùng pha. $\lambda = vT = v/f$

+ Biên độ sóng: $a_{sóng} = a_{dđộng}$

+ Năng lượng sóng: $E = E_{dd} = \dfrac{1}{2}m\omega^2A^2$

* Nếu sóng truyền trên một đường thẳng: E = const ⇒ a = const

* Nếu sóng truyền trên một mặt phẳng: $E_M \sim 1/r_M \Rightarrow a \sim 1/\sqrt{r_M}$

3.3. *Phương trình truyền sóng:* Tại nguồn A: $u_A = a\cos\omega t$

+ Tại điểm M trên phương truyền sóng, ở phía trước A dao động muộn hơn ở A một khoảng thời gian là $\Delta t = \dfrac{x}{v}$, phương trình truyền sóng là:

$$u_M = a\cos(\omega t - \frac{\omega x}{v}) = a\cos\left(\frac{2\pi t}{T} - \frac{2\pi x}{Tv}\right) = a\cos 2\pi\left(\frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda}\right)$$

trong đó $\lambda = vT = \frac{v}{f}$ gọi là bước sóng, T là chu kì, f là tần số.

Đại lượng: $\varphi = \frac{2\pi x}{\lambda}$ gọi là pha của sóng.

3.4. *Độ lệch pha*:

Giữa hai điểm bất kì M và N trong môi trường truyền sóng cách nguồn O lần lượt là d_M và d_N: $\Delta\varphi_{MN} = 2\pi\frac{d_N - d_N}{\lambda}$

Nếu M và N đều cùng nằm trên một phương truyền sóng (về một phía):

$$\Delta\varphi_{MN} = 2\pi\frac{MN}{\lambda}.$$

3.5. *Giao thoa của hai sóng kết hợp:*

Điều kiện: để có giao thoa phải có hai sóng kết hợp và dao động cùng phương. Hai sóng kết hợp là hai sóng có cùng chu kì (tần số) và có hiệu số pha tại mỗi điểm không phụ thuộc vào thời gian.

Phương trình dao động tại một điểm M cách hai nguồn kết hợp (đồng bộ) s_1 và s_2 các khoảng cách d_1 và d_2 là:

$$s = 2a\cos\left(\frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda}\right)\cos 2\pi\left(\frac{t}{T} - \frac{(d_1 + d_2)}{2\lambda}\right).$$

* Dao động tại M là một dao động điều hoà, chu kì T, có độ lệch pha:

$$\Delta\varphi = 2\pi\frac{d_2 - d_1}{\lambda}$$

* Biên độ dao động: $A = 2a\left|\cos\left(\frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda}\right)\right|$,

+ Nếu $\delta = d_2 - d_1 = k\lambda$ thì biên độ dao động đạt cực đại,

+ Nếu $\delta = d_2 - d_1 = (k + \frac{1}{2})\lambda$ biên độ bằng 0 (triệt tiêu)

* Pha của dao động tại M: $\varphi = \frac{1}{2}(\varphi_1 + \varphi_2)$ (nửa tổng độ trễ pha của s_1 và s_2)

* Số cực đại giao thoa N (hay số bụng sóng trong khoảng giữa hai nguồn O_1 và O_2 là: $n_{max} \le \frac{S_1S_2}{\lambda} \Rightarrow N = 2n_{max} + 1$

* Số cực tiểu giao thoa N' hay số nút sóng có trong khoảng giữa hai nguồn O_1 và O_2 là: $N' = 2n_{max}$

3.6. *Sóng dừng*: * Khoảng cách giữa hai nút hay 2 bụng sóng bất kì:

$d_{BB} = d_{NN} = k\lambda/2$ (k là các số nguyên)

⇒ Điều kiện sóng dừng khi hai đầu cố định (nút) hay 2 đầu tự do (bụng)

$l = k\lambda/2$ (k là số bó sóng)

* Khoảng cách giữa 1 nút sóng và 1 bụng sóng bất kì:

$d_{NB} = (2k + 1)\lambda/4$ (k là số nguyên)

⇒ Điều kiện để sóng dừng khi 1 đầu cố định (nút sóng) và một đầu tự do (bụng sóng) $l = (2k + 1)\lambda/4$ (k là số bó sóng).

3.7. *Sóng âm:* là sóng cơ học có tần số trong khoảng $16Hz \le f \le 2.10^4$ Hz

+ Cường độ âm I là năng lượng âm truyền qua một đơn vị diện tích đặt vuông góc với phương truyền âm trong một đơn vị thời gian.

$I = \dfrac{P}{S}$ (đơn vị W/m^2) và P là công suất âm

+ Mức cường độ âm L; $L\ (B) = \lg\dfrac{I}{I_0}$ (đơn vị là ben B)

$L\ (dB) = 10\lg\dfrac{I}{I_0}$ (dB đềxi Ben = 1/10 B)

$I_0 = 10^{-12}W/m^2$ (cường độ âm chuẩn).

IV. DÒNG ĐIỆN XOAY CHIỀU

4.1. *Nguyên tắc tạo ra dòng điện xoay chiều*

* Từ thông: Từ thông gửi qua một khung dây có diện tích S gồm N vòng dây quay đều với vận tốc ω quanh trục Δ trong một từ trường đều $\vec{B} \perp \Delta$ là: $\Phi = NBS\cos\omega t = \Phi_0\cos(\omega t + \varphi)$ $[\Phi]$: Wb (Vêbe)

trong đó: $\Phi_0 = BNS = \Phi_m$ và φ góc giữa $(\vec{n}, \vec{B})$ khi t = 0

* Suất điện động cảm ứng do máy phát tạo ra:

$E = NBS\,\omega\sin(\omega t + \varphi) = E_0\sin(\omega t + \varphi)$ (V)

trong đó $E_0 = NBS\omega = E_m$

* Hiệu điện thế cung cấp cho mạch ngoài: $u = U_0\sin(\omega t + \varphi_u)$

* Cường độ dòng điện ở mạch ngoài: $i = I_0\sin(\omega t + \varphi_i)$

* Các giá trị hiệu dụng: $E = \dfrac{E_0}{\sqrt{2}}$; $U = \dfrac{U_0}{\sqrt{2}}$; $I = \dfrac{I_0}{\sqrt{2}}$

* Nhiệt lượng toả ra trên điện trở thuần R: $Q = RI^2t$

Lưu ý: Trong các công thức trên, ω gọi là tần số góc, $\alpha = \omega t + \varphi$ gọi là pha và φ gọi là pha ban đầu. Đại lượng $T = 2\pi/\omega$ gọi là chu kì và $f = \omega/2\pi$ gọi là tần số.

4.2. *Các mạch điện xoay chiều sơ cấp*

a. Đoạn mạch chỉ có điện trở R

* u cùng pha với i $(\varphi = 0)$; * $R = \dfrac{U_0}{I_0}$ hay $\dfrac{U}{I}$.

b. Đoạn mạch chỉ có cuộn thuần cảm L: $Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}$

* u sớm pha $\dfrac{\pi}{2}$ so với i $(\varphi = \dfrac{\pi}{2})$; * $Z_L = L\omega = \dfrac{U_0}{I_0}$ hay $Z_L = \dfrac{U}{I}$.

c. Đoạn mạch chỉ có tụ điện C

* u trễ pha $\dfrac{\pi}{2}$ so với i $(\varphi = -\dfrac{\pi}{2})$; $Z_C = \dfrac{1}{C\omega} = \dfrac{U_0}{I_0}$ hay $Z_C = \dfrac{U}{I}$.

d. Đoạn mạch RLC mắc nối tiếp: $u = u_R + u_L + u_C$ và $\varphi = \varphi_u - \varphi_i$

u lệch pha φ so với i với $tg\varphi = \dfrac{Z_L - Z_C}{R}$; $Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}$

$$Z = \frac{U_0}{I_0} \text{ hay } Z = \frac{U}{I} \text{ và } U = \sqrt{{U_R}^2 + (U_L - U_C)^2}$$

Hệ số công suất: $\cos\varphi = \dfrac{R}{Z}$

+ Nếu $Z_L > Z_C$ mạch có tính cảm kháng $\Rightarrow \varphi > 0$: u sớm pha hơn i
+ Nếu $Z_L < Z_C$ mạch có tính dung kháng $\Rightarrow \varphi < 0$: u trễ pha hơn i
+ Nếu $Z_L = Z_C$ mạch cộng hưởng $\Rightarrow \varphi = 0$: u cùng pha với i: ($I = \dfrac{U}{R}$).

4.3. *Công suất dòng điện xoay chiều*

Biểu thức tổng quát: $P = UI\cos\varphi$ (cosφ gọi là hệ số công suất)

Trong mạch RLC mắc nối tiếp: $\cos\varphi = \dfrac{R}{Z}$

* Nếu R, U = const (thay đổi L, C, ω, f)

$$\Rightarrow P = R\frac{U^2}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} \qquad (\text{khi } Z_C = Z_L \Rightarrow P = \frac{U^2}{R})$$

* Nếu L, C, ω, U = const (chỉ thay đổi R)

$$\Rightarrow P = \frac{U^2}{R + \dfrac{(Z_L - Z_C)^2}{R}} \qquad (\text{khi } R - |Z_L - Z_C| \Rightarrow P = \frac{U^2}{2R})$$

đây là bất đẳng thức Côsi $\Rightarrow Z = R\sqrt{2} \Rightarrow \cos\varphi = \dfrac{\sqrt{2}}{2}$.

4.4. *Truyền tải điện năng – Máy biến áp*

a. Truyền tải điện năng là sự truyền tải điện năng từ nơi sản xuất đến nơi tiêu thụ. Công suất truyền tải P từ nơi sản xuất đến nơi tiêu thụ P = UI (U hiệu điện thế đầu ra của máy phát, I là cường độ dòng điện trên đường dây)

* Công suất hao phí trên đường dây: $\Delta P = RI^2 = R\dfrac{P^2}{U^2}$

b. Máy biến áp là thiết bị có khả năng biến đổi điện áp xoay chiều và giữ nguyên tần số.

* Cấu tạo máy biến áp gồm hai phần: Lõi thép gồm nhiều lá thép kĩ thuật mỏng ghép với nhau để tránh dòng Phucô. Hai cuộn dây gồm các dây đồng cuốn quanh lõi thép với số vòng dây khác nhau: cuộn sơ cấp N_1 vòng nối với mạng điện xoay chiều, cuộn thứ cấp N_2 vòng nối với tải tiêu thụ.

* Nguyên tắc hoạt động: dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ

* Sự biến đổi hiệu điện thế và cường độ dòng điện

$P_1 = U_1I_1$ (cuộn sơ cấp) và $P_2 = U_2I_2$ (cuộn thứ cấp)

Hiệu suất của máy biến áp:

$$H = \frac{P_1}{P_2} \Rightarrow \text{nếu } H = 100\% \text{ thì } \frac{U_1}{U_2} = \frac{I_1}{I_2} = \frac{N_1}{N_2}$$

⇒ Nếu $N_1 < N_2 \Rightarrow U_1 < U_2$ máy tăng thế và nếu $N_1 > N_2 \Rightarrow U_1 > U_2$: máy hạ thế.

4.5. *Các máy phát xoay chiều*

a. Máy phát điện xoay chiều một pha

* Nguyên tắc hoạt động: dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ

* Cấu tạo gồm 3 phần chính:

- Phần cảm (tạo ra từ trường – nam châm).
- Phần ứng (tạo ra dòng điện – cuộn dây có nhiều vòng).
- Bộ góp (đưa điện ra mạch ngoài) hai vành khuyên và 2 chổi quét

b. Hệ ba pha gồm máy phát 3 pha, dòng 3 pha và động cơ 3 pha

* Máy phát 3 pha hoạt động trên nguyên tắc cảm ứng điện từ, có cấu tạo gồm hai phần: phần cảm gọi là rôto thường là nam châm điện, phần ứng gọi là stato gồm 3 cuộn dây đặt lệch nhau 1/3 vòng tròn trên thân stato.

* Dòng điện xoay chiều 3 pha là hệ thống 3 dòng xoay chiều cùng tần số cùng biên độ nhưng lệch pha nhau $\frac{2\pi}{3}$ hay 120^0 (thời gian là 1/3 chu kì)

$$i_1 = I_m \sin\omega t\ ;\ i_2 = I_m\sin(\omega t - 2\pi/3);\ \ i_3 = I_m\sin(\omega t + 2\pi/3)$$

* Có hai cách mắc điện 3 pha: Mắc hình sao (hay mắc 4 dây) trong đó 3 dây pha (dây nóng) và 1 dây trung hoà (dây nguội). Tải tiêu thụ không cần đối xứng: $\Rightarrow U_{dây} = \sqrt{3}\,U_{pha}$ và $I_{dây} = I_{pha}$

Mắc hình tam giác (hay mắc 3 dây). Tải tiêu thụ phải đối xứng

$$\Rightarrow U_{dây} = U_{pha} \text{ và } I_{dây} = \sqrt{3}\,I_{pha}$$

4.6. ***Động cơ không đồng bộ ba pha*** là thiết bị biến điện năng của dòng xoay chiều thành cơ năng.

* Nguyên tắc hoạt động:

Dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ và từ trường quay

* Có 2 cách tạo ra từ trường quay:

Cho nam châm quay hoặc bằng dòng 3 pha

* Cấu tạo động cơ không đồng bộ 3 pha gồm 2 phần

- Stato giống như stato của máy phát xoay chiều 3 pha
- Rôto hình trụ có tác dụng như một cuộn dây quấn quanh lõi thép

V. MẠCH DAO ĐỘNG VÀ SÓNG ĐIỆN TỪ

5.1. *Mạch dao động* là phần tử gồm một cuộn cảm L mắc nối tiếp với một tụ điện có điện dung C. Sự phóng điện của tụ điện qua lại, tạo ra dao động điện từ trong mạch.

5.2. ***Điện tích của tụ điện:*** Điện tích giữa hai bản của tụ điện biến thiên điều hoà theo: $q = q_0 \sin(\omega t + \varphi)$ (với $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ gọi là tần số góc (rad/s)).

5.3. *Suất điện động cảm ứng:* Suất điện động cảm ứng trong cuộn dây L (có $r = 0$): $E = u = \frac{q}{C} = \frac{q_0}{C}\sin \omega t$.

5.4. *Cường độ dòng điện:* Cường độ dòng điện chạy trong cuộn dây L biến thiên điều hoà theo: $i = q' = \omega q_0 \cos(\omega t + \varphi) = \omega q_0 \sin(\omega t + \varphi + \frac{1}{2})$

hay $i = I_0 \sin(\omega t + \varphi + \frac{1}{2})$ với $I_0 = \omega q_0$ là cường độ cực đại.

5.5. *Chu kì – tần số:* $T = 2\pi\sqrt{LC}$ và $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$.

5.6. *Năng lượng* của mạch dao động là năng lượng điện từ bằng tổng năng lượng điện trường của tụ C và năng lượng từ trường của cuộn cảm L.

* Năng lượng điện trường của tụ C ở thời điểm t

$$W_d = \frac{q^2}{2C} = \frac{q_0^2}{2C}\sin^2(\omega t + \varphi)$$

* Năng lượng từ trường ở cuộn cảm L ở thời điểm t: $W_t = \frac{1}{2}Li^2$

(trong đó $i = q' = I_0\cos(\omega t + \varphi)$)

$$\Rightarrow W_t = \frac{1}{2}LI_0^2\cos^2(\omega t + \varphi) \text{ và } \frac{q_0^2}{2C} = \frac{1}{2}LI_0^2$$

* Năng lượng dao động của mạch (năng lượng điện từ)

Nếu mạch không có điện trở thì năng lượng điện từ của mạch được bảo toàn và bằng năng lượng ta cung cấp ban đầu.

$$W = W_d + W_t = \frac{q_0^2}{2C} = \frac{1}{2}LI_0^2 \text{const}$$

Nếu mạch dao động có điện trở thì năng lượng điện từ của mạch sẽ giảm dần vì toả nhiệt và dao động điện từ sẽ tắt dần. Nếu sau một chu kì, mạch được bù đắp phần năng lượng bị tiêu hao, trong mạch sẽ có dao động điện từ duy trì.

5.7. *Bước sóng điện từ* (trong chân không)

$$\lambda = \frac{c}{f} = cT = 2\pi c\sqrt{LC} \qquad (c = 3.10^8 \text{ m/s}).$$

VI. SỰ PHẢN XẠ VÀ KHÚC XẠ ÁNH SÁNG

6.1. *Định luật truyền thẳng ánh sáng:* Trong một môi trường trong suốt và đồng tính, ánh sáng truyền theo đường thẳng

6.2. *Định luật phản xạ:* Tia phản xạ nằm trong mặt phẳng tới và ở bên kia pháp tuyến so với tia tới. Góc phản xạ bằng góc tới: $i = i'$

6.3. *Gương phẳng*

+ Ảnh và vật đối xứng nhau qua gương
+ Tính chất ảnh và vật ngược nhau

+ Ảnh và vật cùng chiều và bằng nhau độ lớn, nhưng không chồng khít lên nhau.

+ Công thức: d + d' = 0 (khi Vật thật $d > 0$; Vật ảo $d < 0$; khi ảnh thật $d' > 0$ và vật ảo $d' < 0$)

+ Độ phóng đại ảnh: $k = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}} = -\frac{d'}{d} = 1$.

6.4. *Gương cầu*

* Quy ước về dấu: Vật – ảnh: $d > 0$ vật thật; $d < 0$ vật ảo.

$d' > 0$ ảnh thật; $d' < 0$ ảnh ảo

+ Gương cầu lõm có $R > 0$; $f > 0$.

+ Gương cầu lồi có $R < 0$; $f < 0$

* Công thức: $f = \frac{R}{2}$ và $\frac{1}{f} = \frac{1}{d} + \frac{1}{d'} \Rightarrow f = \frac{dd'}{d + d'}$ và $d' = \frac{df}{d - f}$; $d = \frac{d'f}{d' - f}$

Độ phóng đại: $k = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}} = -\frac{d'}{d} = \frac{f}{f - d} = \frac{f - d'}{f}$

Vật – ảnh cùng chiều: $k > 0$ và ngược chiều: $k < 0$

$$\Rightarrow A'B' = |k|AB = \left|-\frac{d'}{d}\right|AB$$

Khoảng cách từ vật đến ảnh: $L = |d' - d|$.

6.5. *Định luật khúc xạ ánh sáng*: Tia khúc xạ nằm trong mặt phẳng tới và ở bên kia pháp tuyến so với tia tới. Đối với hai môi trường trong suốt nhất định, tỉ số giữa sin góc tới (sini) và sin góc khúc xạ (sinr) luôn không đổi:

$$\frac{\sin i}{\sin r} = \text{const} \text{ (khi góc nhỏ } (< 10^0) \text{ có } \frac{i}{r} = \text{const)}$$

* Chiết suất môi trường: tỉ số $\frac{\sin i}{\sin r} = n_{21}$ gọi là chiết suất tỉ đối n_{21} của môi trường thứ 2 (chứa tia khúc xạ) so với môi trường thứ nhất (chứa tia tới), biểu thị tính chất làm lệch tia sáng trong hai môi trường so với nhau.

$$n_{21} = \frac{n_2}{n_1} = \frac{v_1}{v_2}$$

(v_1 và v_2 là vận tốc ánh sáng trong môi trường 1 và 2)

Trong trường hợp môi trường thứ nhất là chân không thì chiết suất tỉ đối của một môi trường so với chân không gọi là chiết suất tuyệt đối (hay còn gọi tắt là chiết suất). $n = \frac{c}{v} > 1$.

6.6. *Hiện tượng phản xạ toàn phần.*

Điều kiện: Ánh sáng truyền từ môi trường chiết quang hơn sang môi trường kém chiết quang $n_1 > n_2$. Góc tới phải lớn hơn hoặc bằng góc giới hạn: $i \geq i_{gh} \Rightarrow \sin i_{gh} = \frac{n_2}{n_1}$

6.7. *Lăng kính*: $\sin i_1 = n\sin r_1$ và $\sin i_2 = n\sin r_2 \Rightarrow A = r_1 + r_2$, $D = i_1 + i_2 - A$

* Khi $A < 10^0 \Rightarrow i_1 = nr_1$ và $i_2 = nr_2$, $A = r_1 + r_2$ và $D = (n - 1)A$

* Khi $i_1 = i_2 = i$, $r_1 = r_2 = r = \dfrac{A}{2} \Rightarrow D_{min} = 2i - A \Rightarrow \sin\dfrac{D_{min} + A}{2} = n\sin\dfrac{A}{2}$.

6.8. *Thấu kính:* là khối chất trong suốt được giới hạn bởi hai mặt cong hoặc bởi một mặt cong và một mặt phẳng.

Quy ước về dấu:Vật thật $d > 0$; vật ảo $d < 0$; ảnh thật $d' > 0$; ảnh ảo $d' < 0$

+ Thấu kính hội tụ có $f > 0$; thấu kính phân kì có $f < 0$

+ Mặt cầu lồi $R > 0$; mặt cầu lõm $R < 0$

* Độ tụ: $D = \dfrac{1}{f} = (n - 1).(\dfrac{1}{R_1} + \dfrac{1}{R_2})$; Tiêu cự: $\dfrac{1}{f} = \dfrac{1}{d} + \dfrac{1}{d'}$

* Độ phóng đại ảnh: $k = \dfrac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}} = -\dfrac{d'}{d} = \dfrac{f}{f - d} = \dfrac{f - d'}{f}$

Vật, ảnh cùng chiều $d > 0$, ngược chiều $k < 0 \Rightarrow A'B' = |k|AB = \left|-\dfrac{d'}{d}\right|AB$

* Khoảng cách từ vật đến ảnh: $L = |d' - d|$.

VII. QUANG HỆ – MẮT – DỤNG CỤ QUANG HỌC

7.1. *Hệ hai thấu kính đồng trục.*

Vị trí của A_1B_1 cách O_1: $d'_1 = \dfrac{d_1f_1}{d_1 - f_1}$

Vị trí của A_1B_1 cách O_2: $d_2 = l - d'_1 = l - \dfrac{d_1f_1}{d_1 - f_1}$

Vị trí của A_2B_2 cách O_2: $d'_2 = \dfrac{d_2f_2}{d_2 - f_2}$

Độ phóng đại ảnh: $k = \dfrac{A_2B_2}{AB} = \dfrac{d'_1}{d_1}\dfrac{d'_2}{d_2} = k_1k_2$.

7.2. *Hệ thấu kính và gương.*

* Với mỗi phần tử của quang hệ: Thấu kính: $d'_1 = \dfrac{d_1f_1}{d_1 - f_1}$; $d_2 = l - d'_1$

Gương phẳng: $d'_2 = -d_2$

* Độ phóng đại: $k = \dfrac{A_3B_3}{AB} = \dfrac{A'B'}{A_2B_2}\dfrac{A_2B_2}{A_1B_1}\dfrac{A_1B_1}{AB} = \left(-\dfrac{d'_3}{d_3}\right)(+1)\left(\dfrac{d'_1}{d_1}\right) = k_1k_2k_3$.

7.3. *Hệ thấu kính đồng trục ghép sát.*

* Độ tụ và tiêu cự của hệ thấu kính mỏng ghép sát sẽ là:

$$D = D_1 + D_2 + D_3 + ... \text{ và } \frac{1}{f} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2} + \frac{1}{f_3} + ...$$

Trong mọi trường hợp ta luôn có:

+ $d_2 = l - d_1 \Rightarrow d_n = l - d'_{n-1}$ (l khoảng cách giữa 2 thấu kính)

+ $k = k_1 k_2 ... k_n$

* Thực hiện các tính toán trên hệ thấu kính tương đương

* Khi hai thấu kính không cùng kích thước ghép sát nhau thì phần giữa được thay bằng thấu kính tương đương, còn phần rìa là một thấu kính đơn.

7.4. *Máy ảnh.*

* Đặc điểm: vật kính là một thấu kính hội tụ có tiêu cự $f \approx 10cm$, khoảng cách từ vật kính đến phim có thể thay đổi được. Vì f = const, để chụp rõ nét vật cần thay đổi d' khi d thay đổi thoả mãn: $\frac{1}{f} = \frac{1}{d} + \frac{1}{d'}$.

7.5. *Mắt*. Xét về phương diện quang học, mắt giống như một máy ảnh cho ảnh nhỏ hơn vật trên võng mạc

Cấu tạo của mắt gồm:

+ Thuỷ tinh thể giống 1 thấu kính hội tụ có tiêu cự thay đổi được.

+ Võng mạc là màn ảnh sát đáy mắt, nơi tập trung của các tế bào thần kinh nhạy sáng thị giác trên đó có điểm vàng V rất nhạy.

Đặc điểm: vì d' = OV = const ⇒ để nhìn rõ vật ở các khoảng cách khác nhau, thuỷ tinh thể phải thay đổi tiêu cự f để thoả mãn: $\frac{1}{f} = \frac{1}{d} + \frac{1}{d'}$

+ Sự điều tiết của mắt là sự thay đổi độ cong của thuỷ tinh thể (thay đổi độ tụ) để làm cho ảnh của vật rơi đúng trên võng mạc.

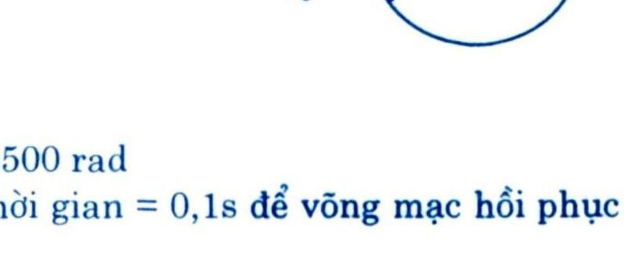
+ Điểm xa nhất trên trục chính của mắt, khi đặt vật ở đó mắt vẫn nhìn rõ mà không cần điều tiết gọi là điểm cực viễn C_V ($f = f_{max}$)

+ Điểm gần nhất trên trục chính của mắt mà khi đặt vật ở đó mắt vẫn nhìn rõ khi đã điều tiết tối đa gọi là điểm cực cận C_C. ($f = f_{min}$)

+ Giới hạn nhìn rõ: khoảng cách từ điểm cực cận đến cực viễn ($C_C C_V$)

+ Mắt thường: $f_{max} = OV$; $OC_C = Đ = 25cm$; $OC_V = \infty$

+ Góc trông và năng suất phân li: $tg\alpha = AB/AO$ (α là góc trông, AB là vật, AO khoảng cách từ vật đến quang tâm O (hình vẽ)



Khi góc trông vật $\alpha = \alpha_{min}$ giữa hai điểm A và B mà mắt vẫn còn phân biệt được, hai điểm đó gọi là năng suất phân li của mắt.

$$\alpha_{min} = 1' = 1/3500 \text{ rad}$$

+ Sự lưu ảnh trên võng mạc là thời gian = 0,1s để võng mạc hồi phục sau khi tắt ánh sáng kích thích.

7.6. *Các tật của mắt và cách khắc phục.*

+ Nếu tiêu tiểm của mắt nằm trước võng mạc khi không điều tiết thì mắt bị cận thị, khi đó:

$$f_{max} < OV;\ OC_C < Đ;\ OC_V < \infty \Rightarrow D_{cận} > D_{thường}$$

Cách sửa: Đeo kính phân kì sao cho ảnh của vật ở ∞ qua kính hiện lên ở điểm cực viễn của mắt: Sơ đồ tạo ảnh khi đó:

$$d_1 = \infty;\ d'_1 = -(OC_V - l) = f_k;\ d'_1 + d_2 = OO';\ d'_2 = OV$$

trong đó $l = OO'$ khoảng cách từ kính đến mắt.

Nếu kính được đeo sát mắt thì $l = 0 \Rightarrow f_k = -OC_V$

+ Nếu tiêu tiểm của mắt nằm sau võng mạc khi không điều tiết thì mắt bị viễn thị.

$$f_{max} > OV;\ OC_C > Đ;\ OC_V \text{ ảo sau mắt } \Rightarrow D_{viễn} < D_{thường}$$

Cách sửa: Đeo thấu kính hội tụ để nhìn vật ở ∞ như mắt thường mà không cần điều tiết, các này khó thực hiện.

Đeo thấu kính hội tụ để nhìn vật ở gần như mắt thường, đây là cách thường dùng: Sơ đồ tạo ảnh khi đó:

$$d_1 = Đ;\ d'_1 = -(OC_V - l);\ d'_1 + d_2 = OO';\ d'_2 = OV.\ \frac{1}{f_K} = \frac{1}{d_1} + \frac{1}{d_1'}.$$

7.7. *Kính lúp.* Kính lúp là một quang cụ bổ trợ cho mắt trong việc quan sát các vật nhỏ. Nó có tác dụng làm tăng góc trông ảnh bằng cách tạo ra một ảnh ảo, lớn hơn vật và nằm trong giới hạn nhìn rõ của mắt.

+ Là một thấu kính hội tụ có tiêu cự ngắn (vài cm)

+ Cách ngắm chừng:

$$d_1 \le O'F;\ d'_1 \in |OC_C \to OC_V|;\ d'_1 + d_2 = OO';\ d'_2 = OV;\ \frac{1}{f_K} = \frac{1}{d_1} + \frac{1}{d_1'}$$

* Ngắm chừng ở cực cận

Điều chỉnh để ảnh ảo A_1B_1 hiện lên ở điểm C_C: $d'_1 = -(OC_C - l)$.

* Ngắm chừng ở cực viễn (mắt thường ngắm chừng ở vô cực)

Điều chỉnh để ảnh ảo A_1B_1 hiện lên ở điểm C_V: $d'_1 = -(OC_V - l)$

Độ bội giác G: $G = \alpha/\alpha_0$

Vì α rất nhỏ $\Rightarrow G = tg\alpha/tg\alpha_0 = A_1B_1/|d'_1| + l = k\ \dfrac{OC_C}{|d'_1| + l}$

($k = \dfrac{A_1B_1}{AB}$ là độ phóng đại ảnh, đối với mắt thường $OC_C = 25$ cm $= Đ$)

* Ngắm chừng ở cực cận: A_1B_1 ở OC_C: $|d'_1| + l = OC_C \Rightarrow G_C = k_C$

* Ngắm chừng ở vô cực: $A_1B_1 = \infty \Rightarrow$ AM ở F

$$\Rightarrow tg\alpha = \frac{AB}{OF} = \frac{AB}{f} \Rightarrow G = \frac{Đ}{f}.$$

__Lưu ý:__ Ngắm chừng ở vô cực giúp cho mắt không phải điều tiết và độ bội giác của kính không phụ thuộc vào vị trí đặt mắt.

7.8. *Kính hiển vi* là một quang cụ bổ trợ cho mắt, nó có tác dụng làm tăng góc trông ảnh của các vật nhỏ, có độ bội giác lớn hơn nhiều so với độ bội giác kính lúp. Bộ phận chính của kính hiển vi gồm: Vật kính O_1 có tiêu cự ngắn vài mm, thị kính O_2 có tiêu cự vài cm:

A_1B_1 ảnh thật, A_2B_2 ảnh ảo $\in |C_CC_V|$; khoảng cách O_1O_2= const

+ Ngắm chừng ở cực cận; A_2B_2 ở OC_C: $|d'_2|+l = OC_C$; $G_c = |k_C| = |k_1k_2|_C$

+ Ngắm chừng ở vô cực: A_2B_2 ở ∞:

$$tg\alpha = \frac{A_1B_1}{f_2} \Rightarrow G_\infty = \frac{A_1B_1}{AB}\frac{Đ}{f_2} = k_1G_2 \Rightarrow G_\infty = \frac{\delta Đ}{f_1f_2}$$

Với $\delta = F'_1F_2$ = độ dài quang học của kính hiển vi = hằng số đặc trưng cho kính. Thường thì k_1 và G_2 được ghi trên kính.

7.9. *Kính thiên văn* là dụng cụ bổ trợ cho mắt làm tăng góc trông vật ở rất xa. Cấu tạo bởi bộ phận chính là hai thấu kính hội tụ:

Vật kính là thấu kính hội tụ có tiêu cự cỡ dm hoặc m còn thị kính có tiêu cự cỡ cm. Sơ đồ tạo ảnh:

AB ở vô cùng: A_1B_1 ảnh thật tại F'_1; A_2B_2 ảnh ảo $\in |C_cC_v|$; O_1O_2 = const

+ Ngắm chừng ở vô cực: $d_1 = \infty$, $d'_1 = f_1$; $d'_2 = \infty$, $d_2 = f_2$

$$tg\alpha = \frac{A_1B_1}{f_2}; tg\alpha_0 = \frac{A_1B_1}{f_1} \quad \Rightarrow \quad G_\infty = \frac{f_1}{f_2}$$

$$F'_1 \equiv F_2 \Rightarrow O_1O_2 = a = f_1 + f_2 \Rightarrow \text{Hệ vô tiêu.}$$

VIII. TÍNH CHẤT SÓNG CỦA ÁNH SÁNG

8.1. *Sự tán sắc ánh sáng:* là hiện tượng phân tán một chùm sáng phức tạp thành chùm sáng đơn sắc.

* Bản chất của sự tán sắc là do chiết suất của thuỷ tinh biến thiên theo màu sắc của ánh sáng và biến thiên dần từ màu đỏ đến màu tím.

* Ánh sáng trắng không phải là ánh sáng đơn sắc mà là hỗn hợp của nhiều ánh sáng đơn sắc có màu biến thiên liên tục từ màu đỏ đến màu tím

* Những chùm sáng sau khi đi qua lăng kính bị lệch về phía đáy nhưng không bị đổi màu gọi là ánh sáng đơn sắc.

8.2. *Sự nhiễu xạ và giao thoa ánh sáng:*

* Trong một số trường hợp, tia sáng có thể đi quanh qua phía sau một vật cản. Khi đó ta nói vật cản có sự nhiễu xạ ánh sáng và ánh sáng có tính chất sóng.

* Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng có tần số hoặc bước sóng trong chân không, hoặc có chu kì hoàn toàn xác định.

* Hai chùm sáng từ hai nguồn đồng bộ gặp nhau có thể giao thoa với nhau, khoảng vân i được xác định: $i = \frac{\lambda D}{a}$

(λ: bước sóng; $a = F_1F_2$; D khoảng cách từ hai nguồn tới màn).

+ Hiệu quang trình: $d_1 - d_2 = \frac{ax}{D}$

* Điều kiện để M là vị trí vân sáng: $d_1 - d_2 = k\lambda$ (với $k \in Z$)

+ Vị trí vân sáng: $x_s^k = \frac{k\lambda D}{a}$ ($k = \pm 1, \pm 2....$)

+ $k = 0 \Rightarrow x_s^0 = 0$ vân sáng trung tâm

+ $k = 1 \Rightarrow x_s^1 = \frac{\lambda D}{a}$ vân sáng bậc 1

* Điều kiện để M là vị trí vân tối: $d_1 - d_2 = (2k + 1)\frac{\lambda}{2}$ (với $k \in Z$)

+ Vị trí vân tối: $x_t^k = \frac{(2k+1)\lambda D}{2a}$ ($k = \pm1, \pm2....$)

. Khi $k = 0 \Rightarrow x_t^0 = \frac{\lambda D}{2a}$ (vân tối thứ nhất)

Khi $k = 1 \Rightarrow x_s^1 = \frac{3\lambda D}{2a}$ (vân tối thứ 2).

8.3. *Các loại quang phổ*

* Đường cong tán sắc của một chất trong suốt là đường biểu diễn sự biến thiên của chiết suất chất ấy theo bước sóng ánh sáng.

* Máy quang phổ là dụng cụ dùng để phân tích một chùm sáng phức tạp thành các thành phần đơn sắc.

* Quang phổ phát xạ là quang phổ của ánh sáng do một chất phát ra, khi chất đó bị nung nóng.

* Quang phổ liên tục là quang phổ gồm nhiều dải màu nối liền nhau một cách liên tục; chất rắn, chất lỏng, chất khí có khối lượng riêng lớn, khi bị nung nóng đều phát ra quang phổ liên tục. Quang phổ liên tục không phụ thuộc vào thành phần cấu tạo của nguồn sáng chỉ phụ thuộc vào nhiệt độ của nguồn, nhiệt độ càng cao miền phát sáng mở rộng về phía bước sóng ngắn vì, vậy dùng để xác định nhiệt độ của vật sáng khi bị nung nóng.

* Quang phổ vạch là quang phổ gồm những vạch riêng lẻ ngăn cách nhau bằng những khoảng tối: chỉ chất khí ở áp suất thấp khi bị nung nóng mới phát ra quang phổ vạch. Mỗi nguyên tố hoá học ở trạng thái khí hoặc hơi dưới áp suất thấp, khi bị kích thích, đều phát quang phổ vạch đặc trưng cho nguyên tố đó. Quang phổ vạch của các chất khác nhau thì khác nhau về vị trí, số lượng màu sắc và độ sáng tỉ đối giữa các vạch phổ, vì vậy nó được dùng trong việc xác định sự có mặt của một nguyên tố, thành phần của nguyên tố trong hợp chất.

8.4. *Tia hồng ngoại – Tia tử ngoại – Tia Rơnghen*

* Tia hồng ngoại là các bức xạ mà mắt không nhìn thấy và ở ngoài vùng màu đỏ của quang phổ ($\lambda \geq 760$nm). Có bản chất là sóng điện từ, tuy nhiên nó không kích thích được thần kinh thị giác nhưng nó có tác dụng nhiệt, tác dụng lên kính ảnh hồng ngoại và bị hơi nước hấp thụ mạnh. Tia hồng ngoại phát sinh từ các vật có nhiệt độ lớn hơn nhiệt độ của môi trường (thường các vật bị nung nóng).

* Tia tử ngoại là bức xạ mà mắt không thấy được và ở ngoài vùng tím của quang phổ ($\lambda \leq 400$nm). Có bản chất là sóng điện từ, tuy nhiên nó không kích thích được thần kinh thị giác, nhưng có tác dụng lên kính ảnh, làm phát quang một số chất, làm ion hoá không khí và gây ra một

số phản ứng quang hoá. Tia tử ngoại phát sinh từ các vật bị nung nóng có nhiệt độ rất cao trên 2000^0C, vật có nhiệt độ càng cao, thì phổ tử ngoại càng trải dài hơn về phía sóng ngắn.

* Tia Rơn ghen (tia X) là sóng điện từ có bước sóng trong khoảng $10^{-8} \div 10^{-11}$m Tia X có khả năng đâm xuyên mạnh, có tác dụng lên kính ảnh, làm phát quang một số chất, có khả năng ion hoá chất khí, có tác dụng sinh lí và huỷ diệt tế bào, vi khuẩn, vì vậy được dùng trong y học, công nghiệp...

IX. QUANG HỌC LƯỢNG TỬ

9.1. *Các định luật về quang điện*

Hiện tượng ánh sáng làm bật các êlectron ra khỏi bề mặt kim loại gọi là hiện tượng quang điện:

* Định luật về giới hạn quang điện: ánh sáng kích thích chỉ có thể làm bật các êlectron ra khỏi bề mặt kim loại khi bước sóng của nó ngắn hơn hay bằng giới hạn quang điện của kim loại đó: $\lambda \le \lambda_0$

* Định luật về dòng quang điện bão hoà: Cường độ dòng quang điện bão hoà tỉ lệ thuận với cường độ chùm sáng kích thích.

* Định luật về động năng ban đầu cực đại của êlectron quang điện: động năng ban đầu cực đại của êlectron quang điện không phụ thuộc vào cường độ chùm sáng kích thích mà chỉ phụ thuộc vào bước sóng chùm sáng kích thích.

9.2. *Thuyết lượng tử – Phôtôn*

* Lượng tử năng lượng (năng lượng phôtôn) mà mỗi nguyên tử nhận vào hay phát ra trong mỗi lần hấp thụ hay bức xạ ánh sáng có giá trị hoàn toàn xác định và bằng lượng tử năng lượng hf: $\varepsilon = hf = \dfrac{hc}{\lambda}$

ε: năng lượng 1 phôtôn (J); $h = 6{,}625.10^{-34}$J.s = hằng số Plăng; f: tần số của bức xạ đơn sắc; c: vận tốc ánh sáng trong chân không $c = 3.10^8$m/s.

* Phương trình Anhxtanh (Einstein): $\varepsilon = hf = A + \dfrac{1}{2}mv_{0max}^2$

+ Công thoát êlectron khỏi kim loại: $A = \dfrac{hc}{\lambda_0} = hf_0$ (J)

(v_{omax}: vận tốc ban đầu cực đại của êlectron (m/s); $\lambda_0 = hc/A$ giới hạn quang điện kim loại làm catốt; $m = 9{,}1.10^{-31}$kg: khối lượng của êlectron.

+ Động năng ban đầu cực đại của êlectron quang điện:

$$E_{dmax} = \frac{1}{2}mv_{0max}^2 = e|U_h| \text{ (J)} \quad (1\text{eV} = 1{,}6.10^{-19}\text{J})$$

+ Hiệu điện thế U_h giữa hai đầu anốt và catốt để làm dòng quang điện bắt đầu triệt tiêu:

$$U_{AK} \le U_h < 0 \text{ và } e|U_h| = \frac{1}{2}mv_{0max}^2 = \varepsilon - A = \frac{hc}{\lambda} - \frac{hc}{\lambda_0} = h(f - f_0)$$

$f = \dfrac{c}{\lambda}$ và $\dfrac{f}{\lambda_0}$ tần số giới hạn quang điện; $e = 1{,}6.10^{-19}$C (đ.t.n.t)

+ Công suất nguồn sáng: $P = n_\lambda \varepsilon$ (n_λ số phôtôn ứng với bức xạ λ trong 1s)
+ Cường độ dòng quang điện bão hoà: $I_{bh} = n_e e$ (n_e số e đến anôt trong 1s)
+ Hiệu suất lượng tử: $H = \frac{n_e}{n_\lambda}$ (n_e = số êlectron bứt ra khỏi catốt trong 1s; n_λ là số phôtôn ứng với bước sóng λ đập vào catốt trong 1s)
+ Tia Rơnghen: $eU_{AK} = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{hc}{\lambda_{min}} = hf_{max}$

Với: U_{AK} = hiệu điện thế giữa anốt và catốt của ống Rơnghen; f_{max} tần số lớn nhất của tia Rơnghen mà ống có thể phát ra; λ_{min} bước sóng nhỏ nhất của tia Rơnghen có thể phát ra; $E_đ = \frac{1}{2}mv^2$ động năng của êlectron trước khi đến đối âm cực.
+ Khi các êlectron đập vào đối âm cực (AK) sẽ làm nóng AK. Nhiệt lượng cung cấp làm tăng nhiệt độ của AK lên Δt^0 C là: $Q = mc\Delta t^0$
(m và c là khối lượng và nhiệt dung riêng của đối âm cực)
+ Nếu toàn bộ êlectron đập vào đối âm cực đều có tác dụng nhiệt thì:

$$Q = n_e E_đ \tau$$

(τ là thời gian êlectron đập vào đối âm cực, n_e số êlectron đến đối âm cực trong 1s).

9.3. *Hiện tượng hấp thụ và hiện tượng phát quang*

* Hiện tượng môi trường làm giảm cường độ của chùm sáng truyền qua gọi là hiện tượng hấp thụ ánh sáng. Phần quang năng bị hấp thụ sẽ biến thành nội năng của môi trường. Cường độ sáng giảm theo định luật hàm mũ của độ dài đường đi tia sáng trong môi trường.

* Hiện tượng quang – phát quang của một chất là sự hấp thụ ánh sáng có bước sóng này để phát ra ánh sáng có bước sóng khác. Ánh sáng huỳnh quang có bước sóng dài hơn bước sóng ánh sáng kích thích.

9.4. *Tiên đề Bo – Phổ nguyên tử hyđrô*

a. Mẫu nguyên tử của Bo bao gồm mô hình hành tinh nguyên tử và hai tiên đề.

* Tiên đề Bo về các trạng thái dừng: Nguyên tử chỉ tồn tại ở trong các trạng thái có năng lượng xác định gọi là các trạng thái dừng. Khi ở các trạng thái dừng thì nguyên tử không bức xạ và các êlectron chuyển động quanh hạt nhân trên những quỹ đạo có bán kính hoàn toàn xác định gọi là các quỹ đạo dừng.

* Tiên đề về sự bức xạ hay hấp thụ năng lượng của nguyên tử: Khi nguyên tử chuyển từ trạng thái có năng lượng E_n sang trạng thái có năng lượng E_m thấp hơn thì nó phát ra một phôtôn có năng lượng đúng bằng hiệu $E_n - E_m$: $\varepsilon = hf_{nm} = \frac{hc}{\lambda_{mn}} = E_n - E_m$

Ngược lại, nếu nguyên tử đang ở trạng thái có năng lượng E_m mà hấp thụ được phôtôn có năng lượng như trên thì nó sẽ chuyển lên trạng thái có năng lượng E_n.

b. Phổ nguyên tử của hyđrô: Đối với nguyên tử hyđrô, bán kính quỹ đạo dừng tăng tỉ lệ với bình phương các số nguyên liên tiếp

Tên quỹ đạo:	K	L	M	N	O	P
Bán kính:	r_0	$4r_0$	$9r_0$	$16r_0$	$25r_0$	$36r_0$
Mức năng lượng:	E_1	E_2	E_3	E_4	E_5	E_6

$$r_n = r_0 n^2; \quad E_n = -\frac{E_0}{n^2}; \qquad (n = 1, 2, 3, \ldots.)$$

(trong đó $r_0 = 5{,}3.10^{-11}$ m gọi là bán kính Bo, $E_0 = 13{,}6$ eV)

* Dãy Laiman (Lyman): Phát các vạch trong miền tử ngoại, là kết quả của các chuyển dời từ các mức năng lượng cao L, M, N.. (n = 2, 3, 4..) về mức cơ bản ứng với quỹ đạo K (n = 1)

* Dãy Banme (Balmer): phát ra các vạch trong miền tử ngoại, 4 vạch trong miền khả kiến (đỏ H_α, lam H_β, chàm H_γ và tím H_δ là kết quả của các chuyển dời từ các mức năng lượng cao M, N, O.. (n = 3, 4, 5..) về mức thứ 2 ứng với quỹ đạo L.

* Dãy Pasen (Paschen) phát ra các vạch phổ trong vùng hồng ngoại là kết quả của các chuyển dời từ các mức năng lượng cao N, O, P.. (n = 4, 5, 6..) về mức thứ ba ứng với quỹ đạo M (n = 3).

X. VẬT LÍ HẠT NHÂN

10.1. *Cấu tạo hạt nhân nguyên tử:* Kí hiệu: ${}^A_zX$

Trong đó gồm có A nuclôn (với Z prôtôn và N = A – Z nơtrôn)

* Prôtôn: p = ${}^1_1p = {}^1_1H$; * Nơtrôn: n ; * Điện tích hạt nhân: + Ze

* Kích thước hạt nhân: $R = R_0 A^{1/3}$ ($R_0 = 1{,}2.10^{-15}$ m = 1,2fm).

10.2. *Đồng vị*: Các nguyên tử có hạt nhân có chứa cùng một số Z prôtôn, nhưng có số nơtrôn N khác nhau gọi là đồng vị.

10.3. *Đơn vị khối lượng nguyên tử u* (đơn vị cácbon)

$1u = \frac{1}{12}$ khối lượng của đồng vị nguyên tử cacbon ${}^{12}_{6}C$

hay $1u = 1{,}66055.10^{-27}$kg ($m_p = 1{,}0073u$; $m_n = 1{,}0087u$)

$$1\text{MeV}/c^2 = \frac{1}{931{,}5}u.$$

10.4. *Hệ thức Anhxtanh:*

Một hạt có năng lượng thì có khối lượng tương ứng và ngược lại, hai đại lượng này luôn luôn tỉ lệ với nhau với hệ số tỉ lệ bằng c^2: $E = mc^2$

Với một hạt có khối lượng m thì:

+ Động lượng: $\vec{p} = \gamma m\vec{v}$

+ Động năng: $W_d = (\gamma - 1)mc^2$

+ Năng lượng toàn phần: $E = mc^2 + W_d = \dfrac{mc^2}{\sqrt{1 - \dfrac{v^2}{c^2}}}$

Với hạt phôtôn: $v = c$; $m = 0$

$$\Rightarrow E = W_đ = \frac{hc}{\lambda} = m^{*}c^2 \text{ và } p = \frac{h}{\lambda} = m^{*}c.$$

10.5. *Năng lượng liên kết của hạt nhân:*

Lực tương tác giữa các nuclôn gọi là lực hạt nhân (tương tác hạt nhân hay còn gọi là tương tác mạnh)

* Độ hụt khối: khối lượng hạt nhân luôn nhỏ hơn khối lượng của tổng các nuclôn tạo thành hạt nhân đó.

$$\Delta m = [Zm_p + (A - Z)m_n - m({}^{A}_{Z}X)] = m_0 - m > 0$$

$$\Delta m = [Zm_p + Nm_n - m] = m_0 - m > 0$$

m_0 là tổng khối lượng của các nuclôn riêng rẽ đứng yên trước khi tạo thành hạt nhân; m khối lượng hạt nhân: $m_0 > m$; m_p khối lượng prôtôn; m_n= khối lượng nơtrôn.

* Năng lượng liên kết hạt nhân là năng lượng tối thiểu cần thiết phải cung cấp để tách các nuclôn, nó được đo bằng tích của độ hụt khối lượng với thừa số c^2: $W_{lk} = [Zm_p + (A - Z)m_n - m({}^{A}_{Z}X)]c^2 = \Delta mc^2$.

10.6. Phản ứng hạt nhân.

Phản ứng hạt nhân là quá trình biến đổi của các hạt nhân, chia thành hai loại:

+ Phản ứng hạt nhân tự phát
+ Phản ứng hạt nhân kích thích

* Các định luật bảo toàn trong một phản ứng hạt nhân:

+ Bảo toàn điện tích: $Z_1 + Z_2 = Z_3 + Z_4$
+ Bảo toàn nuclôn (số A): $A_1 + A_2 = A_3 + A_4$
+ Bảo toàn năng lượng toàn phần. $E_{tp} = const$
+ Bảo toàn động lượng: $\vec{P}_t = \vec{P}_s$

Năng lượng phản ứng hạt nhân: $Q = (m_{tr} - m_s)c^2 \neq 0$

(nếu $Q > 0$ toả năng lượng và $Q < 0$ thu năng lượng).

10.7. *Hiện tượng phóng xạ.*

Phóng xạ là hiện tượng biến đổi hạt nhân, tự phát, ngẫu nhiên.

* Số hạt nhân phân rã của một nguồn giảm theo hàm số mũ:

$N_t = N_0e^{-\lambda t} = N_0 2^{t/T}$

N_0, N_t số hạt nhân ban đầu và tại thời điểm t; λ là hằng số phóng xạ

* Hoạt độ phóng xạ có giá trị bằng số hạt nhân phân rã trong 1s:

$$H = \lambda N = H_0e^{-\lambda t} = H_0 2^{-t/T} \qquad (H_0 = N_0\lambda)$$

Đơn vị: Becơren (Bq); Curi (Ci): $1Ci = 3{,}7.10^{10}Bq$ = độ phóng xạ 1g Radi

* Chu kì bán rã: $\lambda T_{1/2} = \ln 2 = 0{,}693$ (sau một chu kì bán rã T số hạt nhân phóng xạ còn lại 1/2 số ban đầu N_0) $\Rightarrow T = 0{,}693/\lambda$

* Các dạng phóng xạ chính (quy luật dịch chuyển phóng xạ):

+ Phóng xạ α (hạt nhân con lùi hai ô trong bảng tuần hoàn so với hạt nhân mẹ): ${}^{A}_{Z}X \to {}^{A-4}_{z-2}Y + {}^{4}_{2}He$

+ Phóng xạ β^{-} (hạt nhân con tiến 1 ô so với hạt nhân mẹ):

$${}^{A}_{Z}X \to {}^{A}_{z+1}Y + {}^{0}_{-1}e^{-} + {}^{0}_{0}\bar{\nu}$$

+ Phóng xạ β^{+} ((hạt nhân con lùi 1 ô so với hạt nhân mẹ):

$${}^{A}_{Z}X \to {}^{A}_{z-1}Y + {}^{0}_{+1}e^{+} + {}^{0}_{0}\nu$$

+ Phóng xạ γ: Sự phát tia γ thường xảy ra sau phản ứng hạt nhân tự phát hoặc kích thích: ${}^{A}_{Z}X^{*} \to {}^{A}_{z}X + \gamma$.

10.8. *Năng lượng hạt nhân*: Xét phản ứng: a + b → c + d

a. Phản ứng toả năng lượng: khi khối lượng của các hạt ban đầu lớn hơn khối lượng của các hạt sinh ra: $m_0 > m \Rightarrow m_a + m_b > m_c + m_d$

Năng lượng toả ra trong phản ứng là: $E = (m_0 - m)c^2 > 0$.

Phản ứng toả năng lượng nếu các hạt sản phẩm có năng lượng liên kết lớn hơn các hạt ban đầu, và năng lượng toả ra bằng độ tăng năng lượng liên kết. Hai loại phản ứng toả năng lượng:

+ Phản ứng phân hạch: Các hạt nhân rất nặng (U_{235}, U_{238}, Pu_{242}...) bắt nơtron chậm và phân chia thành các hạt nhân trung bình.

+ Phản ứng nhiệt hạch: Các hạt nhân nhẹ như D2, T3... tổng hợp thành các hạt nhân nặng ở nhiệt độ cao.

$${}^{1}_{1}H + {}^{2}_{1}H = {}^{3}_{2}He \text{ ; hoặc } {}^{1}_{1}H + {}^{3}_{1}H = {}^{4}_{2}He$$

$${}^{2}_{1}H + {}^{2}_{1}H = {}^{4}_{2}He \text{ ; } {}^{2}_{1}H + {}^{3}_{1}H = {}^{4}_{2}He + {}^{1}_{0}n \text{ hoặc } {}^{2}_{1}H + {}^{6}_{3}Li = 2({}^{4}_{2}He).$$

b. Phản ứng thu năng lượng khi:

$m_0 < m$ hay $\Rightarrow m_a + m_b < m_c + m_d$,

Năng lượng hấp thụ vào: $E = (m - m_0)\,c^2 < 0$

Phản ứng thu năng lượng không thể tự nó xảy ra mà phải cung cấp cho các hạt a và b (hoặc cho các hạt đạn a và b đứng yên) một động năng $K > -E$. Giá trị K_{min} tối thiểu gọi là ngưỡng phản ứng. Dưới ngưỡng này phản ứng không thể xảy ra.

PHẦN II

CÁC BỘ ĐỀ TRẮC NGHIỆM

ĐỀ SỐ 1

I. PHẦN CHUNG *(40 câu, từ câu 1 đên câu 40)*

1.1. Chuyển động nào sau đây được xem là dao động tuần hoàn

A. Chuyển động của chất điểm trên đường tròn.

B. Chuyển động của Trái đất quanh Mặt trời.

C. Chuyển động của máu trong cơ thể.

D. Chuyển động của quả lắc đồng hồ.

1.2. Một vật có khối lượng 0,4kg được treo vào lò xo có độ cứng k = 80N/m. Vật được kéo theo phương thẳng đứng ra khỏi vị trí cân bằng một đoạn 0,1m rồi thả cho dao động. Tốc độ của vật khi qua vị trí cân bằng là

A. v = 0m/s. B. v = 1,4m/s. C. v = 1,0m/s. D. v = 10m/s.

1.3. *Chọn câu SAI.* Đối với con lắc vật lí, khi dao động điều hoà thì

A. li độ bằng không khi vận tốc bằng không.

B. vận tốc bằng không khi thế năng cực đại.

C. li độ bằng không khi gia tốc bằng không.

D. vận tốc cực đại khi thế năng cực tiểu.

1.4. Một con lắc đơn dao động điều hoà từ vị trí biên độ cực đại đến vị trí cân bằng có

A. thế năng tăng dần. B. động năng tăng dần.

C. vận tốc giảm dần. D. vận tốc không đổi.

1.5. Một vật dao động điều hoà phương trình có dạng $x(t) = A\cos(\omega t + \varphi)$ (dao động biên độ nhỏ khi $F_{ms} = 0$) sẽ có động năng và thế năng là

A. $W_d = \dfrac{m\omega^2A^2}{2}\sin^2(\omega t + \varphi)$; $W_t = \dfrac{kA^2}{2}\cos^2(\omega t + \varphi)$.

B. $W_d = \dfrac{m\omega^2A^2}{2}\sin(\omega t + \varphi)$; $W_t = \dfrac{kA^2}{2}\cos^2(\omega t + \varphi)$.

C. $W_d = \dfrac{m\omega^2A^2}{2}\sin^2(\omega t + \varphi)$; $W_t = \dfrac{kA^2}{2}\cos(\omega t + \varphi)$.

D. $W_d = \dfrac{m\omega^2A^2}{2}\sin(\omega t + \varphi)$; $W_t = \dfrac{kA^2}{2}\cos(\omega t + \varphi)$.

1.6. Sóng cơ học là

A. sự lan truyền vật chất trong không gian.

B. sự lan truyền năng lượng trong không gian chứ không phải lan truyền vật chất.

C. là những dao động điều hoà lan truyền trong môi trường vật chất.

D. sự lan truyền dao động trên bề mặt môi trường.

1.7. Một sóng cơ học lan truyền trên một phương truyền sóng với vận tốc 1m/s. Phương trình sóng của một điểm O trên phương truyền sóng đó là: $u_0 = 3\cos\pi t$(cm). Phương trình sóng tại một điểm M sau O và cách O 25cm là:

A. $u_M = 3\cos(\pi t - \frac{\pi}{2})$.　　　B. $u_M = 3\cos(\pi t + \frac{\pi}{2})$.

C. $u_M = 3\cos(\pi t - \frac{\pi}{4})$.　　　C. $u_M = 3\cos(\pi t + \frac{\pi}{4})$.

1.8. Vận tốc sóng phụ thuộc vào

A. bản chất của môi trường truyền sóng.

B. năng lượng sóng.

C. tần số sóng.

D. hình dạng sóng.

1.9. Một dây thép dài AB = 60cm hai đầu gắn cố định. Dây được kích thích cho dao động bằng một nam châm điện nuôi bằng mạng điện thành phố tần số f = 50Hz. Trên dây có sóng dừng với 5 bụng sóng. Vận tốc truyền sóng trên dây là:

A. v = 20m/s.　B. v = 24m/s.　C. v = 30m/s.　D. v = 18 m/s.

1.10. Từ thông qua một khung dây phụ thuộc vào

A. từ trường $\vec{B}$ xuyên qua khung.

B. góc giữa từ trường $\vec{B}$ và pháp tuyến $\vec{n}$.

C. diện tích S của khung dây.

D. cả 3 yếu tố trên.

1.11. Một đoạn mạch gồm cuộn dây có cảm kháng 10Ω và tụ điện có điện dung $C = 2.10^{-4}/\pi$ (F) mắc nối tiếp. Dòng điện qua mạch có biểu thức: $i = 2\sqrt{2}\cos(100\pi t + \pi/4)$ (A). Mắc thêm một điện trở thuần R vào mạch bằng bao nhiêu để: $Z = Z_L + Z_C$

A. R = 0Ω.　B. R = 20Ω.　C. $R = 20\sqrt{5}$ Ω.　D. $R = 40\sqrt{6}$ Ω.

1.12. Một cuộn dây thuần cảm, có độ tự cảm L = 2/πH, mắc nối tiếp với một tụ điện có điện dung C = 31,8μF. Biết hiệu điện thế giữa hai đầu cuộn dây có dạng $u = 100\cos(100\pi t + \pi/6)$(V). Biểu thức cường độ dòng điện trong mạch là

A. $i = 0,5\cos(100\pi t - \pi/3)$.　　B. $i = 0,5\cos(100\pi t + \pi/3)$.

C. $i = \cos(100\pi t - \pi/3)$.　　D. $i = \cos(100\pi t + \pi/3)$.

1.13. Đoạn mạch xoay chiều không phân nhánh gồm cuộn dây thuần cảm và một tụ điện thì

A. u lệch pha ± π/2 so với i, tuỳ vào giá trị của Z_L và Z_C

B. công suất tiêu thụ trên đoạn mạch $P = UI\sin\varphi$.

C. khi tần số dòng điện lớn thì dòng điện cản trở ít.

D. $U = U_L + U_C$.

1.14. Mạch điện xoay chiều R, L, C mắc nối tiếp. Khi có sự cộng hưởng điện xảy ra thì

A. u và i cùng pha. B. u lệch pha $\pi/2$ so với i.
C. tổng trở của mạch $Z = R + Z_L$. D. tổng trở của mạch $Z = R + Z_C$.

1.15. Trong máy phát điện xoay chiều một pha, từ trường quay có véc tơ cảm ứng B quay 300vòng/phút tạo bởi 20 cực nam châm điện (10 cực nam và 10 cực bắc) sẽ quay với tốc độ

A. 10 vòng/s. B. 20 vòng/s. C. 50 vòng/s. D. 100 vòng/s.

1.16. Muốn giảm tần số dao động riêng trong mạch LC xuống 4 lần thì

A. giảm độ tự cảm của cuộn dây xuống một nửa.
B. giảm độ tự cảm của cuộn dây xuống còn 1/4.
C. tăng điện dung của tụ lên 16 lần.
D. tăng điện dung của tụ lên 4 lần.

1.17. Sóng điện từ và sóng cơ học khác nhau ở

A. phương trình dao động. B. sự phản xạ.
C. sự giao thoa. D. vận tốc truyền sóng.

1.18: Trong một mạch dao động cường độ dòng điện dao động là $i = 0{,}01 \cos 100\pi t$(A). Hệ số tự cảm cuộn dây là 0,2 H. Điện dung của tụ điện là

A. $C = 0{,}001$ F. B. $C = 4.10^{-4}$ F. C. $C = 5.10^{-4}$ F. D. $C = 5.10^{-5}$ F.

1.19. Hiện tượng nào sau đây chứng tỏ ánh sáng có tính chất sóng

A. phản xạ ánh sáng. B. tán sắc ánh sáng.
C. giao thoa ánh sáng. D. phân cực ánh sáng.

1.20. Hiện tượng giao thoa ánh sáng là sự chồng chất của 2 sóng thoả mãn điều kiện

A. cùng tần số, cùng chu kì.
B. cùng biên độ, cùng tần số.
C. cùng pha, cùng biên độ.
D. cùng tần số và có độ lệch pha không đổi theo thời gian.

1.21. Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng, các khe S_1 và S_2 được chiếu sáng bởi nguồn sáng S. Cho $S_1S_2 = 0{,}2$mm, khoảng cách từ hai khe đến màn quan sát D = 1m. Biết khoảng cách giữa 6 vân sáng liên tiếp là 1,5cm. Bước sóng λ của ánh sáng do nguồn S phát ra là

A. $\lambda = 0{,}6\mu m$. B. $\lambda = 6\mu m$. C. $\lambda = 0{,}06\mu m$. D. $\lambda = 16\mu m$.

1.22. Ống chuẩn trực trong máy quang phổ lăng kính có tác dụng

A. tạo chùm sáng song song.
B. tập trung ánh sáng chiếu vào lăng kính.
C. tăng cường độ ánh sáng.
D. tạo nguồn sáng điểm.

1.23. Phổ phát xạ của natri chứa vạch màu vàng ứng với bước sóng $\lambda = 0{,}56\mu m$. Trong phổ hấp thụ của natri

A. thiếu vắng vạch hấp thụ ở bước sóng 0,56μm.
B. thiếu mọi vạch hấp thụ ứng với các bước sóng $\lambda > 0{,}56\mu m$.
C. thiếu mọi vạch hấp thụ ứng với các bước sóng $\lambda < 0{,}56\mu m$.
D. thiếu tất cả các vạch hấp thụ khác ngoài vạch có $\lambda \geq 0{,}56\mu m$.

1.24. Động năng ban đầu của các êlectron quang điện phụ thuộc vào

A. bước sóng ánh sáng kích thích.
B. cường độ của chùm sáng kích thích.
C. hiệu điện thế giữa anốt và catốt.
D. cả 3 yếu tố trên.

1.25. Catôt của một tế bào quang điện làm bằng vônfram. Biết công thoát của êlectrôn đối với vônfram là $7,2.10^{-19}$J và bước sóng kích thích là 0,18μm. Để triệt tiêu hoàn toàn dòng quang điện, phải đặt vào hai đầu anôt và catôt một hiệu điện thế hãm bằng

A. $U_h = 6,62$V. B. $U_h = 4,5$V. C. $U_h = 2,5$V. D. $U_h = 2,37$V.

1.26. Khi cường độ dòng điện qua tế bào quang điện là 8μA thì số êlectron quang điện đến được anốt trong 1s sẽ là

A. $n = 4,5.10^{13}$. B. $n = 5.10^{13}$. C. $n = 5,5.10^{12}$. D. $n = 6.10^{14}$.

1.27. Thuyết lượng tử cho rằng

A. khi chuyển từ trạng thái dừng có mức năng lượng cao sang trạng thái dừng có mức năng lượng thấp thì nguyên tử hấp thụ năng lượng.
B. ở trạng thái dừng nguyên tử không bức xạ.
C. quỹ đạo của tất cả các êlêctron hoá trị bằng nhau.
D. nguyên tử ở mức năng lượng càng cao thì càng bền vững.

1.28. Đồng vị của một nguyên tử đã cho khác với nguyên tử đó về

A. số hạt nơtrôn trong hạt nhân và số êlectron trên các quỹ đạo.
B. số prôtôn trong hạt nhân và số êlectron trên các quỹ đạo.
C. số nơtrôn trong hạt nhân.
D. số êlectron trên các quỹ đạo.

1.29. Trong các cách viết kí hiệu của các hạt nhân nguyên tử sau, hạt nhân nào là của nguyên tử hydro

A. ${}^{0}_{1}X$. B. ${}^{4}_{3}X$. C. ${}^{1}_{1}X$. D. ${}^{2}_{1}X$.

1.30. Hiện tượng nào dưới đây xuất hiện trong quá trình biến đổi hạt nhân nguyên tử?

A. Phát xạ tia Rơnghen. B. Hấp thụ nhiệt. C. Iôn hoá.
D. Không một hiện tượng nào nêu ra trong các câu trả lời trên.

1.31. Một người tiến đến gần gương phẳng với vận tốc v theo hướng vuông góc với gương, so với ảnh người đó có vận tốc

A. bằng v. B. bằng 2v. C. bằng 3v. D. bằng v/2.

1.32. Một người đứng trước và cách gương phẳng 1m. Nếu người đó lùi lại phía sau 0,5m thì khoảng cách của người đó đến ảnh là

A. 1m. B. 2m. C. 3m. D. 2,5m.

1.33. Sự khúc xạ ánh sáng là hiện tượng

A. gãy khúc của tia sáng khi gặp mặt phân cách hai môi trường.
B. đổi phương của tia sáng tại mặt phân cách giữa hai môi trường.
C. đổi phương đột ngột của tia sáng khi gặp mặt phân cách giữa hai môi trường trong suốt.
D. các tia sáng ngay khi xuyên qua mặt phân cách giữa hai môi trường trong suốt thì đột ngột đổi phương.

1.34. Chiếu vào mặt phẳng phân cách giữa hai môi trường 1 và 2. Kí hiệu v_1 và v_2 là vận tốc lan truyền trong hai môi trường đó với $v_1 < v_2$. Có thể xác định giá trị của góc giới hạn α_{gh} từ hệ thức nào dưới đây?

A. $\sin\alpha_{gh} = \frac{v_1}{v_2}$. B. $\sin\alpha_{gh} = \frac{v_2}{v_1}$. C. $tg\alpha_{gh} = \frac{v_1}{v_2}$. D. $tg\alpha_{gh} = \frac{v_2}{v_1}$.

1.35. Lăng kính có tính chất

A. ánh sáng truyền qua nó sẽ bị tán sắc.
B. ánh sáng truyền qua sẽ bị nhiễu xạ.
C. ánh sáng truyền qua sẽ không thay đổi.
D. cả a và b đều đúng.

1.36. Lăng kính có góc chiết quang $A = 4^0$, chiết suất $n = 1,5$. Góc lệch của tia sáng gặp lăng kính dưới góc nhỏ sẽ là

A. $D = 3^0$. B. $D = 4^0$. C. $D = 2^0$. D. $D = 6^0$.

1.37. Độ cong của thuỷ tinh thể thay đổi để

A. mắt nhìn được vật ở vô cực.
B. khoảng cách từ thuỷ tinh thể đến võng mạc thay đổi.
C. ảnh của vật hiện rõ trên võng mạc.
D. cả 3 câu trên đều đúng.

1.38. Một em học sinh nhìn rõ và đọc tốt từ khoảng cách $d_1 = \frac{1}{4}$ m và cũng đọc tốt từ khoảng cách $d_2 = 1$m. Độ tụ thuỷ tinh thể của em đó thay đổi bao nhiêu điôp?

A. D = 5 điôp. B. D = 4 điôp. C. D = 3 điôp. D. D = 2 điôp.

1.39. Kích thước các hạt sơ cấp vào cỡ

A. $< 10^{-15}$m. B. $< 10^{-11}$ m. C. $> 10^{-11}$ m. D. $< 10^{-13}$m.

1.40. Sắp xếp đúng thứ tự kích thước giảm của các hạt là

A. Phân tử ≥ nguyên tử ≥ hạt nhân ≥ nuclôn ≥ quac.
B. Phân tử ≥ hạt nhân ≥ nuclôn ≥ quac ≥ nguyên tử.
C. Phân tử ≥ nuclôn ≥ quac ≥ nguyên tử ≥ hạt nhân.
D. Hạt nhân ≥ nuclôn ≥ quac ≥ phân tử ≥ nguyên tử.

PHẦN RIÊNG: Chỉ chọn làm 1 trong 2 phần

Phần 1. Theo chương trình nâng cao *(10 câu, từ câu 41 đến câu 50)*:

1.41. Số A và số Z trong phản ứng hạt nhân X(n,α)Y thay đổi như thế nào?

A. $A \to A - 3$, $Z \to Z - 2$. B. $A \to A - 2$, $Z \to Z - 3$.
C. $A \to A - 3$, $Z \to Z - 3$. D. $A \to A - 2$, $Z \to Z - 2$.

1.42. Số nguyên tử (N_0) có trong 200g chất iôt phóng xạ ($^{131}_{53}I$) là

A. $N_0 = 9,19.10^{21}$. C. $N_0 = 9,19.10^{23}$.
B. $N_0 = 9,19.10^{22}$. D. $N_0 = 9,19.10^{24}$.

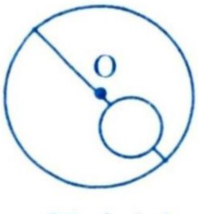
1.43. Khi một vật đang quay đều quanh trục quay của nó, với điểm M nằm cách trục quay một khoảng R sẽ có

A. tốc độ góc tỉ lệ với R. B. tốc độ góc tỉ lệ nghịch với R.
C. tốc độ dài tỉ lệ với R. D. tốc độ dài tỉ lệ nghịch với R.

1.44. Thanh AB dài 7,0m có trục quay đi qua O có OA = 2,0m. Tác dụng một lực 50N vào đầu A và 200N vào đầu B đều có hướng đi xuống. Hỏi phải đặt lực tác dụng 300N có hướng đi lên vào vị trí M nào để thanh cân bằng (bỏ qua trọng lượng của thanh)

A. OM = 1,0m. B. OM = 2,0m. C. OM = 3,0m. D. OM = 4,0m.

1.45. Một vật hình trụ đồng chất chiều cao h = 4cm, bán kính OA = 12cm, bên trong có một lỗ rỗng hình trụ đường kính OB = 8cm có trục song song với trục khối trụ, khối lượng của vật là m = 2,4kg (hình 1.1). Vị trí trọng tâm của vật là



Hình 1.1

A. Trọng tâm G ở cách O là 1,33cm, cách A là 10,77cm.

B. Trọng tâm G ở cách O là 0,5 cm.

C. Trọng tâm G ở cách O là 0,5cm, và cách đáy vật 2cm.

D. Trọng tâm G cách O là 0,5cm, cách B là 8cm và cách đáy vật 2cm.

1.46. Một khối trụ có khối lượng m = 3kg, đường kính D = 6cm, chiều cao h = 8cm được đặt trên mặt bàn nằm ngang. Biết rằng hệ số ma sát trượt k = 0,4. Để kéo khối trụ trượt thẳng đều trên mặt bàn thì phải tác dụng một lực F theo phương ngang bằng:

A. F = 12N, điểm đặt cách O một khoảng d < 7,5cm.

B. F = 1,2N qua trọng tâm G và ra xa G.

C. F = 1,2N có điểm đặt cao hơn O là 7,5cm.

D. F = 12N qua trọng tâm G và ra xa G.

1.47. Cho các biểu thức xác định mômen quán tính của các vật như sau:

A. $I = \frac{1}{12}Ml^2$. B. $I = MR^2$. C. $I = \frac{2}{5}MR^2$. D. $I = \frac{1}{2}MR^2$. E. $I = \frac{1}{3}Ml^2$.

Khi xác định mômen quán tính của hệ gồm (người + sàn quay), phải sử dụng các biểu thức nào? Biết rằng người đó đứng ở mép của sàn quay và sàn quay quanh trục đi qua tâm sàn:

A. Biểu thức a và b. B. Biểu thức b và d.
C. Biểu thức c và e. D. Biểu thức b và e.

1.48. Momen động lượng của một vật rắn sẽ

A. luôn luôn thay đổi.

B. thay đổi khi có ngoại lực tác dụng.

C. thay đổi khi có momen ngoại lực tác dụng.

D. thay đổi hay không dưới tác dụng của momen ngoại lực thì còn phụ thuộc vào chiều tác dụng của momen lực.

1.49. Công để tăng tốc một cánh quạt từ trạng thái nghỉ đến khi có tốc độ góc 200rad/s là 3000J. Momen quán tính của cánh quạt đó là

A. $I = 3kgm^2$. B. $I = 0,075\ kgm^2$.
C. $I = 0,3\ kgm^2$. D. $I = 0,15\ kgm^2$.

1.50. Đại lượng tương tự như lực trong chuyển động của chất điểm là

A. momen quán tính. B. momen động lượng.
C. momen lực. D. trọng lượng.

Phần 2. Theo chương trình chuẩn *(từ câu 51 đến câu 60)*

1.51. Dao động là chuyển động có

A. giới hạn trong không gian lặp lại nhiều lần quanh một vị trí cân bằng.

B. qua lại hai bên vị trí cân bằng nhưng không giới hạn không gian.

C. trạng thái chuyển động được lặp lại sau những khoảng thời gian như nhau.

D. lặp đi lặp lại nhiều lần có giới hạn không gian.

1.52. Để phân loại sóng ngang hay sóng dọc người ta căn cứ vào

A. phương truyền sóng.

B. vận tốc truyền sóng.

C. phương dao động.

D. phương dao động và phương truyền sóng.

1.53. Phương trình dao động của con lắc lò xo có dạng: $x = 4\sin\omega t$(cm). Biết rằng cứ sau những khoảng thời gian bằng nhau và bằng $\frac{\pi}{40}$ (s), thì động năng lại bằng $\frac{1}{2}$ cơ năng. Vận tốc góc của dao động là

A. $\omega = 20$ (rad/s). B. $\omega = 200$ (rad/s).

C. $\omega = 24$ (rad/s). D. $\omega = 42$ (rad/s).

1.54. Trong thép, sóng âm lan truyền với vận tốc 5000m/s. Nếu hai điểm gần nhất, tại đó các pha của sóng khác nhau một góc $\pi/2$, cách nhau một khoảng bằng 1m, thì tần số của sóng đó là

A. 10^4 Hz. B. 5000 Hz. C. 2500 Hz. D. 1250 Hz.

1.55. Người ta cấp hai nguồn điện như nhau cho hai động cơ điện hoàn toàn giống nhau. Hai động cơ làm việc với hai tải tiêu thụ ngoài khác nhau. Động cơ thứ nhất với tải ngoài cân bằng với mômen lực M_1 và động cơ thứ hai cân bằng với mômen lực $M_2 > M_1$. So với cường độ dòng điện chạy qua động cơ thứ hai, cường độ dòng điện chạy qua trong động cơ thứ nhất phải có giá trị như thế nào?

A. Lớn hơn. B. Nhỏ hơn. C. Bằng nhau.

D. Muốn biết cường độ dòng nào lớn hơn phải sử dụng ampe kế để đo chúng.

1.56. Một sóng ánh sáng đơn sắc đặc trưng bằng

A. màu sắc. B. tần số.

C. vận tốc truyền sóng. D. chiết suất của lăng kính đối với nó.

1.57. Urani 283 phân rã thành rađi rồi tiếp tục cho đến khi hạt nhân con là đồng vị bền chì $^{206}_{82}$Pb. Hỏi $^{238}_{92}$U biến thành $^{206}_{82}$Pb sau bao nhiêu phóng xạ α và β?

A. 8α và $6\beta^-$. C. 8α và $8\beta^-$. B. 6α và $8\beta^-$. D. 6α và $6\beta^-$.

1.58. Động năng của vật rắn quay quanh một trục cố định được tính bằng công thức $W_d = (1/2).I\omega^2$, trong đó

A. I là mômen quán tính của vật quay.

B. I là mômen lực của vật quay.

C. ω là gia tốc góc. D. cả A và C đúng.

1.59. Vật kính và thị kính của kính hiển vi có đặc điểm:

A. Vật kính là một thấu kính phân kì có tiêu cự rất ngắn và thị kính là một thấu kính hội tụ có tiêu cự ngắn.

B. Vật kính là một thấu kính hội tụ có tiêu cự rất ngắn và thị kính là một thấu kính hội tụ có tiêu cự ngắn.

C. Vật kính là một thấu kính hội tụ có tiêu cự dài và thị kính là một thấu kính phân kì có tiêu cự rất ngắn.

D. Vật kính là một thấu kính phân kì có tiêu cự dài và thị kính là một thấu kính hội tụ có tiêu cự ngắn.

1.60. Một em học sinh nhìn rõ và đọc tốt từ khoảng cách $d_1 = \frac{1}{4}$ m và cũng đọc tốt từ khoảng cách $d_2 = 1$m. Độ tụ thuỷ tinh thể của em đó thay đổi bao nhiêu điôp?

A. D = 3điôp.	B. D = 13điôp.	C. D = 3,3điôp.	D. D = 23điôp.

ĐỀ SỐ 2

I. PHẦN CHUNG *(từ câu 1 đến câu 40)*

2.1. Dao động tự do điều hoà là dao động có

A. toạ độ là hàm cosin hoặc sin của thời gian.

B. vận tốc lớn nhất khi ở li độ cực đại.

C. năng lượng dao động tỉ lệ với biên độ.

D. trạng thái chuyển động lặp lại như cũ sau những khoảng thời gian bằng nhau.

2.2. Vật A được gắn vào hai lò xo có khối lượng không đáng kể, có độ cứng $k_1 \neq k_2$, trượt không ma sát trên mặt phẳng nằm ngang. Kéo A rời khỏi vị trí cân bằng rồi buông ra. Giả sử trong suốt quá trình chuyển động hai lò xo trên luôn bị giãn.

A. Hệ dao động điều hoà.	B. Hệ dao động cưỡng bức.

C. Hệ dao động tắt dần.	D. Hệ dao động tự do.

2.3. Vật dao động điều hoà từ vị trí cân bằng đến biên thì

A. thế năng giảm dần.

B. động năng và thế năng chuyển hoá cho nhau.

C. động năng tăng dần.	D. vận tốc tăng dần.

2.4. Một con lắc lò xo dao động với biên độ A = 5cm, chu kì T = 0,5s. Ở thời điểm t = 0 khi vật có li độ x = 2,5cm đang chuyển động theo chiều dương thì phương trình dao động của vật có dạng

A. $x = 5\sin(\pi t + \pi/6)$cm.	B. $x = 5\sin(4\pi t + \pi/6)$cm.

C. $x = 5\sin(4\pi t - \pi/6)$cm.	D.$x = 5\sin(2\pi t + \pi/6)$cm.

2.5. Con lắc lò xo gồm quả cầu nhỏ có khối lượng m = 0,1kg gắn với lò xo có độ cứng k, dao động điều hoà trên mặt phẳng nằm ngang với phương trình: $x(t) = 2\sin(10t + \frac{\pi}{2})$ (cm). Động năng, thế năng tức thời của chuyển động ở các thời điểm $t_1(x_1 = 1\text{cm}; v_1 = -10\sqrt{3}\ (\text{cm/s}))$ và t_2 $(x_2 = -\sqrt{2}\ \text{cm}; v_2 = -10\sqrt{2}\ (\text{cm/s}))$ là

A. $W_t = \frac{E}{2}[1 - \cos(20t + \pi)]$ và $W_đ = \frac{E}{2}[1 + \cos(20t + \pi)]$.

B. $W_t = E[1 - \cos(20t + \pi)]$ và $W_đ = \frac{E}{2}[1 + \cos(20t + \pi)]$.

C. $W_t = \frac{E}{2}[1 - \cos(20t + \pi)]$ và $W_đ = E\,[1 + \cos(20t + \pi)]$.

D. $W_t = \frac{E}{2}[1 - \cos(t + \pi)]$ và $W_đ = \frac{E}{2}[1 + \cos(2t + \pi)]$.

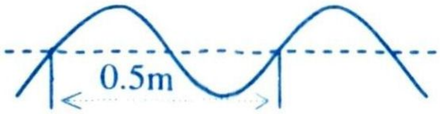
2.6. Sóng ngang truyền được trong các môi trường

A. rắn. B. khí.

C. mặt thoáng chất lỏng. D. chân không.

2.7. Một sóng cơ lan truyền trên dây, ở một thời điểm t có dạng như hình 2.1. Tốc độ lan truyền của sóng là 2m/s. Tần số dao động của dây là

A. 50Hz. B. 0,25Hz. C. 1Hz. D. 4Hz.



Hình 2.1

2.8. Hai viên bi nhỏ ở cách nhau 16cm dao động điều hòa với tần số f = 15Hz theo phương thẳng đứng cùng liên tiếp đập vào mặt nước và cùng xuống tới độ sâu 2,0cm tại hai điểm A và B. Vận tốc truyền sóng trên mặt nước là v = 0,30m/s. Biên độ dao động ở các điểm M nằm trên đường AB cách điểm A một khoảng bằng 4cm là:

A. $A_M = 0$cm. B. $A_M = 2,0$cm. C. $A_M = 4,0$cm D. $A_M = 3,0$cm.

2.9. Sóng dừng được tạo ra từ

A. sự giao thoa của hai sóng tới và sóng phản xạ, kết quả là trên phương truyền sóng có những nút và bụng sóng.

B. sự giao thoa của sóng tới và sóng phản xạ đổi dấu.

C. sự giao thoa của sóng tới và sóng phản xạ không đổi dấu.

D. sự giao thoa của hai sóng tới cùng pha.

2.10. Thời gian tồn tại dòng điện cảm ứng trong một mạch kín

A. sẽ lâu dài nếu điện trở của mạch có giá trị nhỏ.

B. sẽ lâu dài nếu điện trở của mạch có giá trị lớn.

C. sẽ ngắn nếu từ thông qua mạch nhỏ.

D. bằng thời gian có từ thông qua mạch biến đổi.

2.11. Hiệu điện thế hiệu dụng của mạng điện dân dụng bằng 220V. Giá trị biên độ của hiệu điện thế đó bằng

A. 441V. B. 380V. C. 311V. D. 241V.

2.12. Trong một đoạn mạch xoay chiều chỉ có tụ điện thì

A. u sớm pha $\pi/2$ so với i.

B. dung kháng của tụ tỉ lệ với tần số dòng điện.

C. tụ điện cho dòng xoay chiều đi qua vì có sự nạp và phóng điện liên tục của tụ.

D. $U = C\omega$.

2.13. Trong mạch xoay chiều, điện năng tiêu thụ trung bình trong một chu kì phụ thuộc vào

A. tần số f.
B. hệ số công suất cosπφ.
C. hiệu điện thế hiệu dụng U.
D. cường độ và hiệu điện thế hiệu dụng I, U, cosπφ và tần số f.

2.14. Trong máy phát xoay chiều một pha thì
A. phần cảm là phần tạo ra từ trường.
B. phần ứng là phần tạo ra từ trường.
C. phần cảm là nơi tạo ra dòng điện cảm ứng.
D. với máy có công suất lớn rôto phải là phần ứng để lấy điện ra.

2.15. Trong một máy phát điện 3 pha, khi suất điện động ở một pha đạt giá trị cực đại $e_1 = E_0$ thì các suất điện động kia đạt các giá trị
A. $e_2 = -E_0/2$ B. $e_2 = -0,866E_0$ C. $e_2 = -E_0/2$ D. $e_2 = E_0/2$
$e_3 = -E_0/2$. $e_3 = -0,866E_0$. $e_3 = E_0/2$. $e_3 = E_0/2$.

2.16. Nguyên tắc hoạt động của động cơ không đồng bộ dựa trên
A. hiện tượng cảm ứng điện từ.
B. hiện tượng tự cảm.
C. hiện tượng cảm ứng điện từ và sử dụng từ trường quay.
D. hiện tượng tự cảm và sử dụng từ trường quay.

2.17. Một máy giảm thế có hai cuộn dây N = 100 vòng và N′ = 500 vòng. Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp hiệu điện thế 100V thì hiệu điện thế ở đầu cuộn thứ cấp sẽ bằng
A. 10V. B. 20V. C. 50V. D. 200V.

2.18: Các công thức tương ứng giữa dao động điện từ và dao động cơ học con lắc lò xo là:
A. $W_{tt} = \frac{Li^2}{2}$ và $W_d = \frac{mv^2}{2}$. B. $i = \frac{dq}{dt}$ và $v = \frac{dx}{dt}$.
C. $W_{dt} = \frac{Cu^2}{2}$ và $W_t = \frac{kx^2}{2}$. D. $q = \int idt$ và $x = \int vdt$.

2.19. Trong thực tế mạch dao động LC tắt dần vì
A. năng lượng tiêu hao chỉ do hiệu ứng Jun-Lenxơ.
B. năng lượng tiêu hao do có dòng Fucô và hiệu ứng Jun-Lenxơ.
C. năng lượng giảm dần do cường độ dòng điện giảm dần.
D. năng lượng giảm dần do hiệu điện thế giảm dần.

2.20. Một mạch dao động gồm một tụ có điện dung 4200pF và một cuộn cảm có độ tự cảm 275μH, điện trở thuần 0,5Ω. Phải cung cấp cho mạch một công suất bằng bao nhiêu để duy trì dao động của nó với hiệu điện thế cực đại trên tụ là 6V.
A. P = 513 μW. B. P = 2,15 mW. C. P = 1,34 mW. D. P = 137 μW.

2.21. Nguyên nhân của sự khúc xạ ánh sáng là do
A. chiết suất của môi trường. B. phương truyền ánh sáng.
C. tần số ánh sáng. D. vận tốc truyền ánh sáng.

2.22. Chiếu một tia sáng trắng qua một lăng kính. Tia sáng sẽ tách ra thành chùm tia có màu khác nhau. Hiện tượng này gọi là
A. giao thoa ánh sáng. B. tán sắc ánh sáng.

C. khúc xạ ánh sáng. D. nhiễu xạ ánh sáng.

2.23. Chiếu một chùm sáng hẹp vào mặt bên một lăng kính thuỷ tinh có góc chiết quang $A = 5^0$ theo phương vuông góc với mặt phẳng phân giác của góc chiết quang. Chùm tia ló hắt lên màn ảnh đặt song song với mặt phẳng phân giác nói trên và cách mặt phẳng này 2,2m. Cho biết chiết suất của thuỷ tinh làm lăng kính đối với tia đỏ là $n_đ = 1,48$ và tia tím $n_t = 1,52$. Chiều dài quang phổ liên tục (khoảng cách từ đầu đỏ đến đầu tím) thu được trên màn sẽ là

A. d = 7,68mm. B. d = 8,15mm. C. d = 5,24mm. D. d ≈ 6,37mm.

2.24. Phép phân tích quang phổ có những ưu điểm

A. phân tích được các vật nhỏ hoặc ở xa nhau, và kết quả chính xác

B. không phá mẫu.

C. phân tích được các vật nhỏ hoặc ở xa.

D. cả ba đáp án trên.

2.25. Catôt của một tế bào quang điện làm bằng vônfram. Biết công thoát của êlectrôn đối với vônfram là $7,2.10^{-19}$J. Chiếu vào catôt vônfram ánh sáng có bước sóng $\lambda = 0,180\mu m$. Động năng cực đại của các êlectron quang điện khi bứt ra khỏi vônfram bằng

A. $E_{dmax} = 10,6.10^{-19}$J. C. $E_{dmax} = 4,0.10^{-19}$J.

B. $E_{dmax} = 7,2.10^{-19}$J. D. $E_{dmax} = 3,8.10^{-19}$J.

2.26. Nếu trong một môi trường, ta biết được bước sóng của lượng tử năng lượng ánh sáng (phôtôn) là hf và bằng λ, thì chiết suất tuyệt đối của môi trường đó bằng

A. $n = \frac{c\lambda}{f}$. C. $n = \frac{c}{\lambda f}$. B. $n = \frac{hf}{c}$. D. $n = c\lambda$.

2.27. Quang phổ của các đèn huỳnh quang phát ra thuộc

A. quang phổ phát xạ. B. quang phổ liên tục.

C. quang phổ hấp thụ.

D. quang phổ vạch hấp thụ trên nền quang phổ liên tục.

2.28. Năng lượng của quỹ đạo dừng thứ n trong nguyên tử hydrô được tính bởi hệ thức: $E_n = \frac{-13,6}{n^2}$ (eV) (n là số nguyên). 2 bước sóng giới hạn của dãy quang phổ Banme (do êlectron chuyển từ quỹ đạo có mức cao hơn về mức n = 2) sẽ là

A. $\lambda_3 = 0,657\ \mu m$, $\lambda_\infty = 0,365\ \mu m$.

B. $\lambda_3 = 1,05.10^{-12}$m, $\lambda_\infty = 0,584.10^{-12}$m.

C. $\lambda_3 = 6,57\ \mu m$, $\lambda_\infty = 3,65\ \mu m$.

D. $\lambda_3 = 1,26.10^{-7}$m, $\lambda_\infty = 0,657.10^{-7}$m.

2.29. Sử dụng công thức về bán kính hạt nhân $r = 1,23.10^{-15}.A^{1/3}$m (A số khối), hãy cho biết bán kính hạt nhân $^{207}_{82}Pb$ lớn hơn bán kính hạt nhân $^{27}_{13}Al$ bao nhiêu lần?

A. Hơn 2,5 lần. B. Gần 2 lần. C. Hơn 2 lần. D. 1,5 lần.

2.30. Định luật phân rã phóng xạ được diễn tả theo công thức nào?
A. $N = N_0e^{\lambda t}$.   B. $N = -N_0e^{-\lambda/t}$.   C. $N = N_0e^{-\lambda t}$.   D. $N = -N_0e^{\lambda/t}$.

2.31. Chiếu một tia sáng vuông góc với một mặt của lăng kính thủy tinh có chiết suất n = 1,5, góc chiết quang A. Tia ló hợp với tia tới góc $D = 30^0$. Góc chiết quang có giá trị là
A. $A = 41^0$.   B. $A = 26,4^0$.   C. $A = 24^0$.   D. $A = 66^0$.

2.32. Ảnh thu được từ thấu kính phân kì
A. luôn luôn lớn hơn vật và là ảnh thật.
B. luôn luôn nhỏ hơn vật và là ảnh ảo.
C. là ảnh thật lớn hơn hoặc nhỏ hơn vật còn phụ thuộc vào khoảng cách từ vật đến thấu kính.
D. lớn hơn hoặc nhỏ hơn vật còn phụ thuộc vào tiêu cự của thấu kính.

2.33. Cần phải đặt vật cách thấu kính hội tụ có tiêu cự f = 5cm một khoảng cách bằng bao nhiêu để thu được ảnh thật có độ phóng đại lớn gấp 5 lần vật?
A. d = 4cm.   B. d = 25cm.   C. d = 6cm.   D. d = 12cm.

2.34. Tại sao vào những ngày nắng nóng khi đi trên xa lộ bằng ôtô hoặc xe máy nhìn lên phía trước, ta có cảm giác mặt đường bị ướt giống như sau cơn mưa hoặc tại đó xuất hiện những vũng nước, trên đó có thể nhìn thấy ảnh phản xạ của bầu trời hoặc phong cảnh xung quanh. Hiện tượng trên xuất hiện là do
A. phản xạ toàn phần đã xảy ra trên lớp nhựa đường phủ trên xa lộ.
B. phản xạ toàn phần đã xảy ra từ lớp không khí bị đốt nóng (do bức xạ nhiệt) nằm sát mặt đường.
C. khúc xạ của ánh sáng mặt trời qua lớp không khí bị đốt nóng ở phía trên mặt đường.
D. khúc xạ của các tia sáng qua mặt đường.

2.35. Mối liên hệ của vận tốc lan truyền với tần số và bước sóng của ánh sáng trong hai môi trường 1 và 2 là
A. $v_1 < v_2 \Rightarrow f_1 = f_2$ và $\lambda_1 > \lambda_2$.   B. $v_1 = v_2 \Rightarrow f_1 < f_2$ và $\lambda_1 > \lambda_2$.
C. $v_1 > v_2 \Rightarrow f_1 < f_2$ và $\lambda_1 = \lambda_2$.   D. $v_1 < v_2 \Rightarrow f_1 = f_2$ và $\lambda_1 < \lambda_2$.

2.36. Điều kiện để gương cầu cho ảnh rõ nét trên màn ảnh là
A. bán kính mở của gương rất nhỏ so với bán kính cong.
B. bán kính cong của gương rất nhỏ so với bán kính mở.
C. góc tới của các tia sáng đều lớn.
D. vật phải nằm trong OC.

2.37. Mắt viễn thị là mắt
A. nhìn vật ở vô cực vẫn phải điều tiết.
B. nhìn vật trong khoảng < Đ phải điều tiết tối đa.
C. khi không điều tiết, tiêu điểm của vật nằm trước võng mạc.
D. tiêu cự của mắt có giá trị nhỏ hơn mắt bình thường.

2.38. Một kính hiển vi có thấu kính L_1 tiêu cự f_1= 5mm và thấu kính L_2 tiêu cự f_2 = 5cm đặt đồng trục, cách nhau một khoảng L = 175cm. Đối với mắt bình thường đặt sát thị kính và ngắm chừng ở vô cực thì độ bội giác của kính hiển vi này bằng

A. G = 1200. B. G = 175. C. G = 96. D. G = 120.

2.39. Hạt p có thời gian sống trung bình rất lớn (> 10^{39}năm). Hạt này có

A. khả năng phân rã rất nhỏ.

B. khả năng phân rã rất lớn.

C. không có khả năng phân rã.

D. phụ thuộc vào tác động bên ngoài.

2.40. Người ta dựa vào đặc điểm nào sau đây để phân các hành tinh trong hệ mặt trời thành hai nhóm?

A. Khối lượng. B. Khoảng cách đến mặt trời.

C. Nhiệt độ bề mặt hành tinh. D. Số vệ tinh nhiều hay ít.

II. PHẦN RIÊNG: Chỉ chọn làm 1 trong 2 phần

Phần 1. Chương trình nâng cao *(từ câu 41 đến câu 50)*

2.41. Số A và số Z trong phản ứng hạt nhân X(n,γ)Y thay đổi như thế nào?

A. $A \rightarrow A$, $Z \rightarrow Z + 1$. B. $A \rightarrow A - 1$, $Z \rightarrow Z + 1$.

C. $A \rightarrow A+1$, $Z \rightarrow Z$ D. $A \rightarrow A$, $Z \rightarrow Z - 1$.

2.42. Hạt nhân đồng vị là

A. có cùng số Z nhưng khác số A; B. có cùng số A nhưng khác số Z

C. có cùng số nơtron; D. cả B và C

2.43. Trong chuyển động tròn không đều thì gia tốc hướng tâm

A. nhỏ hơn gia tốc tiếp tuyến của nó.

B. bằng gia tốc tiếp tuyến của nó.

C. lớn hơn gia tốc tiếp tuyến của nó.

D. có thể bằng, nhỏ hơn hoặc lớn hơn gia tốc tiếp tuyến của nó.

2.44. Một vật quay quanh một trục từ nghỉ với gia tốc không đổi. Sau thời gian t, số vòng quay được tỉ lệ với

A. $n \sim \sqrt{t}$. B. $n \sim t$. C. $n \sim t^2$. D. $n \sim t^3$.

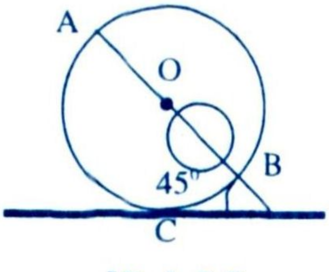
2.45. Một khối trụ có khối lượng m = 3kg, đường kính D = 6cm, chiều cao h = 8cm được đặt trên mặt bàn nằm ngang. Điểm đặt và độ lớn của lực F nhỏ nhất theo phương nằm ngang để có thể làm cho khối này bị lật đổ (quay quanh điểm O ở đáy khối) là

A. F = 10N, đặt ở điểm 1/2 chiều cao h của khối.

B. F = 20N đặt tại điểm 1/2 chiều cao h của khối.

C. F = 10N đặt tại điểm cao nhất của khối.

D. F = 20N đặt tại điểm cao nhất của khối.



Hình 2.2

2.46. Một vật hình trụ đồng chất chiều cao h = 4cm, bán kính OA = 12cm, bên trong có một lỗ rỗng hình trụ đường kính OB = 8cm có trục song song với trục khối trụ, khối lượng của vật là m = 2,4kg (hình 2.2). Biết rằng: vị trí trọng tâm G ở cách O là 0,5cm, và cách đáy vật 2cm, để vật có thể đứng yên ở vị trí có góc $\widehat{ABC} = 45^0$, cần tác dụng một lực F hướng thẳng đứng đi lên vào điểm A của có độ lớn là

A. F = 2,0N. B. F = 1,0N. C. F = 1,25N. D. F = 2,25N.

2.47. Một mômen lực không đổi tác dụng vào vật có trục quay cố định. Trong các đại lượng sau đây, đại lượng nào không phải là hằng số?

A. Gia tốc góc. B. Vận tốc góc.

C. Momen quán tính. D. Khối lượng.

2.48. Một lực 10N tác dụng theo phương tiếp tuyến ở vành ngoài của một bánh xe có đường kính 80cm. Bánh xe quay từ nghỉ và sau 15s thì quay được một vòng đầu tiên. Mômen quán tính của bánh xe là

A. $I = 0,72 kg.m^2$. B. $I = 0,96 kg.m^2$.

C. $I = 1,8 kg.m^2$. D. $I = 4,5 kg.m^2$.

2.49. Một sàn quay hình trụ đặc có khối lượng M = 100 kg, bán kính R = 1,5 m, ở mép sàn có 1 vật khối lượng m = 50 kg, sàn quay đều với ω = 10 rad/s. Momen động lượng của hệ là

A. $2250 kgm^2/s$ B. $1125 kgm^2/s$ C. $2300 kgm^2/s$ D. một đáp án khác.

2.50. Momen động lượng của vật rắn

A. đặc trưng cho tác dụng lực vào vật rắn đó.

B. đặc trưng về mặt năng lượng của chuyển động quay.

C. không phụ thuộc vào hình dạng của vật rắn

D. thay đổi khi có momen ngoại lực tác dụng.

Phần 2. Chương trình cơ bản *(từ câu 51 đến câu 60)*

2.51. Để duy trì dao động cho một cơ hệ ta phải

A. tác dụng vào nó một lực không đổi theo thời gian.

B. làm nhẵn, bôi trơn để giảm ma sát.

C. tác dụng lên hệ một ngoại lực tuần hoàn.

D. cho hệ dao động với biên độ nhỏ để giảm ma sát.

2.52. Bước sóng của một sóng cơ học là

A. quãng đường truyền trong một đơn vị thời gian.

B. khoảng cách ngắn nhất giữa hai điểm trên phương truyền cùng pha.

C. quãng đường truyền trong một chu kì.

D. cả B và C.

2.53. Phương trình dao động của con lắc lò xo có dạng: $x = 4\sin\omega t$(cm). Biết rằng cứ sau những khoảng thời gian bằng nhau và bằng $\frac{\pi}{40}$ (s), thì động năng lại bằng $\frac{1}{2}$ cơ năng. Những thời điểm vật có vận tốc bằng 0 là

A. $t = \frac{\pi}{40} + \frac{k\pi}{20}(s)$. B. $t = \frac{\pi}{40} + k\pi(s)$.

C. $t = \frac{k\pi}{20}(s)$. D. $t = \frac{3\pi}{40} + \frac{k\pi}{20}(s)$.

2.54. Để tạo ra dòng xoay chiều cần dựa vào hiện tượng

A. cảm ứng điện từ. B. từ trường quay.

C. tự cảm. D. dòng phucô.

2.55. Vận tốc lan truyền của sóng điện từ

A. không phụ thuộc vào môi truyền truyền sóng, nhưng không phụ thuộc vào tần số của nó.

B. phụ thuộc vào môi trường truyền sóng, nhưng không phụ thuộc vào tần số của nó.

C. không phụ thuộc vào môi trường truyền sóng và tần số của nó.

D. phụ thuộc vào môi trường và tần số.

2.56. Trong nghiên cứu phổ vạch của vật chất bị kích thích phát quang, dựa vào vị trí của các vạch, người ta có thể kết luận về

A. phương pháp kích thích vật chất dẫn đến phát quang.

B. quãng đường đi của ánh sáng có phổ đang được nghiên cứu.

C. các hợp chất hoá học tồn tại trong vật chất.

D. các nguyên tố hoá học cấu thành vật chất.

2.57. Xét phản ứng xảy ra khi bắn phá hạt nhân nhôm bằng các hạt α

$^{27}_{13}Al + \alpha \rightarrow {}^{30}_{15}P + n$. Biết các khối lượng $m_{Al} = 26{,}974u$, $m_n = 1{,}0087u$ và $m_\alpha = 1{,}0073u$. Năng lượng tối thiểu để của α để phản ứng xảy ra là

A. $K_{\alpha min} = 5$ MeV.

C. $K_{\alpha min} = 3$ MeV.

B. $K_{\alpha min} = 4$ MeV.

D. $K_{\alpha min} = 2$ MeV.

2.58. Treo một khối thép vào lực kế theo phương thẳng đứng, thấy số chỉ của lực kế là 20N. Đặt khối thép này lên mặt phẳng nghiêng một góc α so với mặt phẳng nằm ngang rồi móc lực kế vào và kéo khối thép trượt thẳng đều lên đỉnh dốc thì thấy lực kế chỉ 10N (bỏ qua ma sát). Độ lớn góc α của mặt phẳng nghiêng đó là

A. $\alpha = 45^0$.

B. $\alpha = 25^035$.

C. $\alpha = 60^0$.

D. $\alpha = 30^0$.

2.59. Chọn câu *SAI*

A. Vật nằm trên chùm tia tới.

B. Ảnh nằm trên chùm tia phản xạ.

C. Vật thật nằm trên chùm tia tới phân kì.

D. Ảnh thật luôn nằm sau quang cụ.

D. Cả B và C.

2.60. Mắt của người cận thị có điểm cực cận cách mắt 11cm và điểm cực viễn cách mắt 51cm. Kính đeo cách mắt 1cm. Vị trí của ảnh qua thấu kính là

A. $d_1' = -50$ cm.

B. $d_1' = -5{,}0$ cm.

C. $d_1' = 50$ cm.

D. $d_1' = 5{,}0$ cm.

ĐỀ SỐ 3

I. PHẦN CHUNG *(từ câu 1 đến câu 40)*

3.1. Dao động điều hòa là

A. chuyển động được lặp đi lặp lại giống hệt nhau sau những khoảng thời gian bằng nhau.

B. chuyển động mà phương trình tọa độ có dạng $\sin^2$ hay dạng cosin^2 của thời gian.

C. chuyển động của hình chiếu xuống một đường thẳng nằm trong mặt phẳng quỹ đạo của vật chuyển động tròn đều.

D. chuyển động sinh ra do tác dụng của lực tỉ lệ với lập phương li độ.

3.2. Một vật thực hiện dao động điều hoà có chu kì dao động T = 3,14s và biên độ A = 1m. Tại thời điểm vật đi qua VTCB, vận tốc của vật có giá trị

A. $v_{max} = 0,5$ m/s. B. $v_{max} = 2$ m/s. C. $v_{max} = 1$m/s. D. $v_{max} = 3$ m/s.

3.3. Khi một vật dao động điều hoà thì

A. thế năng và động năng vuông pha nhau.

B. li độ và gia tốc đồng pha.

C. vận tốc và li độ vuông pha nhau.

D. gia tốc và vận tốc đồng pha.

3.4. Sóng dọc truyền được trong các môi trường

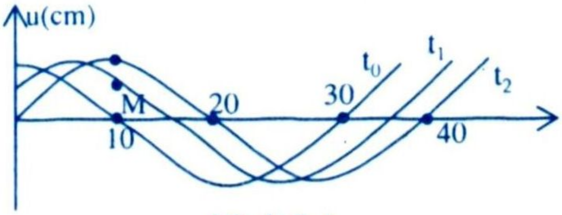
A. rắn. B. bề mặt vật chất.

C. mặt thoáng chất lỏng. D. chân không.

3.5. Đồ thị hình 3.1 mô tả li độ u(x) của mỗi điểm trên một đoạn dây đàn hồi theo chiều dài x của dây tại ba thời điểm liên tiếp: $t_0 = 0$s; $t_1 = 0,03$s, $t_2 = 0,05$s. Tần số f của sóng trên dây là

A. f = 10Hz. B. f = 4Hz.

C. f = 5Hz. C. f = 7,5Hz.



Hình 3.1

3.6. Tại ba thời điểm liên tiếp là $t_0 = 0$s; $t_1 = 0,03$s, $t_2 = 0,05$s, li độ u của mỗi điểm trên một đoạn dây đàn hồi theo chiều dài x của dây được mô tả ở hình 3.1. Vận tốc truyền sóng v trên dây sẽ là

A. v = 250 cm/s. B. v = 150cm/s. C. v = 300cm/s. D. v = 200cm/s.

3.7. Khi âm thanh truyền từ không khí vào nước thì

A. tần số thay đổi, nhưng bước sóng thì không.

B. cả hai đại lượng đều không thay đổi.

C. cả hai đại lượng đều thay đổi.

D. bước sóng thay đổi, nhưng tần số thì không.

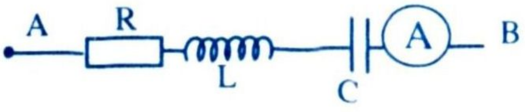
3.8. Hai viên bi nhỏ ở cách nhau 16cm dao động điều hòa với tần số f = 15Hz theo phương thẳng đứng cùng liên tiếp đập vào mặt nước và cùng xuống tới độ sâu 2,0cm tại hai điểm A và B. Vận tốc truyền sóng ở mặt nước là v = 0,30m/s. Biên độ dao động ở các điểm M, N nằm trên đường AB có: AM = 4cm, AN = 8cm là

A. $A_M = A_N = 0$cm.
B. $A_M = 2{,}0$cm và $A_N = 3{,}0$cm.
C. $A_M = A_N = 4{,}0$cm.
D. $A_M = 3{,}0$cm và $A_N = 0$cm.

3.9. Dòng điện xoay chiều có

A. cường độ dòng điện hiệu dụng bằng cường độ dòng điện cực đại nhân với căn bậc hai của 2.
B. cường độ dòng điện hiệu dụng tính bởi trung bình cộng của các cường độ tức thời trong một chu kì.
C. cường độ hiệu dụng của dòng điện xoay chiều bằng cường độ của một dòng điện không đổi mà nếu chúng lần lượt qua bình điện phân chứa dung dịch muối bạc thì sau 1s sẽ thu được cùng một lượng bạc.
D. cường độ hiệu dụng tỉ lệ với hiệu điện thế hiệu dụng và tỉ lệ nghịch với tổng trở của đoạn mạch, được đo bằng ampe kế nhiệt.

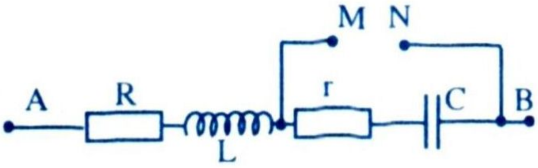
3.10. Một đoạn mạch mắc nối tiếp như hình 3.2, biết rằng cuộn dây thuần cảm và ampe kế có điện trở rất nhỏ. Ampe kế chỉ I = 0,3A, công suất tiêu thụ điện trong mạch là P = 18W. Giá trị của điện trở R là



Hình 3.2

A. R = 20Ω.
B. R = 0,2Ω.
C. R = 2Ω.
D. R = 200Ω.

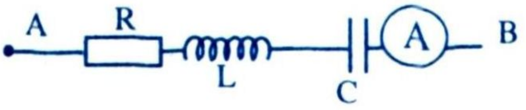
3.11. Một đoạn mạch mắc nối tiếp như hình 3.3, cuộn dây thuần cảm. Nếu mắc một ampe kế có điện trở rất nhỏ vào giữa M và N thì ampe kế chỉ I = 0,3A. Biết dòng trong mạch lệch pha 60^0 so với u_{AB} và điện trở R = 200Ω. Độ tự cảm L của cuộn dây là



Hình 3.3

A. $L = \frac{2}{3\pi}$(H).
B. $L = \frac{3}{2\pi}$(H).
C. $L = \frac{3}{\sqrt{2}\pi}$(H).
D. $L = \frac{\sqrt{3}}{\pi}$ (H).

3.12. Một đoạn mạch mắc nối tiếp như hình 3.4, cuộn dây thuần cảm. Hiệu điện thế xoay chiều u_{AB} giữa hai đầu đoạn mạch có tần số f = 100Hz và giá trị hiệu dụng không đổi, ampe kế chỉ I = 0,3A. Biết dòng trong mạch lệch pha 60^0 so với u_{AB} và điện trở R = 200Ω.



Hình 3.4

Giá trị của hiệu điện thế hiệu dụng là

A. U = 12(V).
B. U = 100(V).
C. U = 1,2(V).
D. U = 120(V).

3.13. Máy phát điện xoay chiều 3 pha có

A. khi cực bắc đối diện với cuộn nào thì suất điện động xuất hiện trong cuộn dây đó có giá trị cực đại.

B. phần cảm là một nam châm điện.

C. thể tạo ra bằng cách ghép 3 máy phát một pha.

D. phần ứng là một nam châm vĩnh cửu.

3.14. Năng lượng của mạch dao động là một đại lượng

A. không đổi và tỉ lệ với bình phương tần số riêng của mạch.

B. biến đổi tuyến tính theo thời gian.

C. biến đổi điều hoà với tần số góc $\omega = \dfrac{1}{\sqrt{LC}}$.

D. được mô tả theo định luật hàm sin.

3.15. Mạch dao động của một máy thu vô tuyến điện có tụ điện biến thiên trong khoảng $C = (15 \div 860)$pF. Muốn máy thu có thể bắt được sóng ngắn và sóng trung $\lambda = (10 \div 1000)$m thì bộ cuộn cảm trong mạch phải có độ tự cảm biến thiên trong giới hạn

A. $\Delta L = (2{,}53 \div 428{,}5)\ \mu H$.
B. $\Delta L = (42{,}6 \div 857{,}5)\ \mu H$.
C. $\Delta L = (1{,}25 \div 236{,}4)\ \mu H$.
D. $\Delta L = (1{,}87 \div 327{,}3)\ \mu H$.

3.16. Khung dao động điện từ (L = 10mH) được cung cấp năng lượng 4.10^{-6}J để dao động tự do. Tại thời điểm năng lượng điện trường bằng năng lượng từ trường thì dòng điện trong khung bằng:

A. I = 0,2 A.
B. I = 0,01 A.
C. I = 0,02 A.
D. I = 0,1A.

3.17. Tại sao khi đi qua lớp kính cửa sổ, ánh sáng trắng không bị tán sắc thành các màu cơ bản?

A. Vì kính cửa sổ là loại thuỷ tinh không tán sắc ánh sáng.

B. Vì kính cửa sổ không phải là lăng kính nên không tán sắc ánh sáng.

C. Vì do kết quả của tán sắc, các tia sáng màu đi qua lớp kính và ló ra ngoài dưới dạng những chùm tia chồng chất lên nhau, tổng hợp trở lại thành ánh sáng trắng.

D. Vì ánh sáng trắng ngoài trời là những sóng không kết hợp, nên chúng không bị tán sắc.

3.18. Hiện tượng giao thoa có ứng dụng trong việc

A. đo chính xác bước sóng ánh sáng.

B. kiểm tra vết nứt trên bề mặt kim loại.

C. đo chiều sâu của biển.

D. dùng để siêu âm trong y học.

3.19. Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe hẹp bằng 1mm và khoảng cách từ hai khe đến màn bằng 2m. Chiếu sáng hai khe bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ, người ta đo được khoảng cách từ vân sáng chính giữa đến vân sáng bậc 4 là 4,5mm. Bước sóng λ của ánh sáng đơn sắc đó bằng

A. $\lambda = 0{,}5625\ \mu m$.
C. $\lambda = 0{,}8125\ \mu m$.
B. $\lambda = 0{,}7778\ \mu m$.
D. $\lambda = 0{,}6000\ \mu m$.

3.20. Một thấu kính hai mặt lồi bằng thuỷ tinh có cùng bán kính R, tiêu cự 10cm và chiết suất $n_v = 1,5$ đối với ánh sáng vàng. Bán kính R của thấu kính đó là:

A. R = 10cm. B. R = 20cm. C. R = 40cm. D. R = 60cm.

3.21. Hiện tượng quang điện được Hertz phát hiện bằng cách

A. chiếu một chùm ánh sáng trắng đi qua lăng kính.

B. cho dòng tia catốt đập vào một tấm kim loại có nguyên tử lượng lớn.

C. chiếu chùm sáng giàu tia tử ngoại vào một tấm kẽm tích điện âm.

D. dùng chất pôlôni 210 phát ra hạt α để bắn phá lên các phân tử nitơ.

3.22. Khi chiếu ánh sáng đơn sắc lên mặt kim loại, vận tốc cực đại của êlectron quang điện sau khi bị bứt ra khỏi mặt kim loại phụ thuộc vào

A. vận tốc truyền ánh sáng trong môi trường bên ngoài kim loại.

B. số phôtôn đập lên mặt kim loại và bản chất bên trong kim loại.

C. năng lượng của mỗi phôtôn tới và bản chất bên trong của kim loại.

D. tổng năng lượng của ánh sáng đập lên mặt kim loại.

3.23. Catôt của một tế bào quang điện làm bằng vônfram. Biết công thoát của êlectrôn đối với vônfram là $7,2.10^{-19}$J. Giới hạn quang điện của vônfram là

A. $\lambda_0 = 0,276$ μm. B. $\lambda_0 = 0,375$ μm. C. $\lambda_0 = 0,425$ μm. D. $\lambda_0 = 0,475$ μm.

3.24. Nguyên tử hyđrô bị kích thích do chiếu xạ và êlectron của nguyên tử đã chuyển từ quỹ đạo K lên quỹ đạo M. Sau khi ngừng chiếu xạ, nguyên tử hyđrô phát xạ thứ cấp, phổ phát xạ này gồm

A. hai vạch của dãy Laiman.

B. hai vạch của dãy Banme.

C. một vạch của dãy Laiman và một vạch của dãy Banme.

D. một vạch của dãy Banme và hai vạch của dãy Laiman.

3.25. Cho $r_0 = 0,530.10^{-10}$m. Vận tốc của êlectron trên quỹ đạo Bo thứ 2 là

A. $v_2 = 2,72.10^3$ m/s. B. $v_2 = 1,09.10^6$ m/s.

C. $v_2 = 1,19.10^{12}$ m/s. D. $v_2 = 1,54.10^6$ m/s.

3.26. Hạt nuclôn (tên gọi chung của prôtôn và nơtrôn trong hạt nhân) từ hạt nhân nào trong các hạt nhân liti, xênon và urani bị bứt ra khó nhất?

A. Từ hạt nhân liti. B. Từ hạt nhân urani.

C. Từ hạt nhân xênon. D. Từ hạt nhân liti và urani.

3.27. Đồng vị phóng xạ $^{27}_{14}$Si chuyển thành $^{27}_{13}$Al đã phóng ra

A. hạt α. B. hạt prôtôn .

C. hạt pôzitrôn (β^-). D. hạt pôzitrôn (β^+).

3.28. Do phóng xạ, hạt nhân nguyên tử $^{A}_{Z}$X biến đổi thành hạt nhân nguyên tử $_{Z-1}^{\ A}$Y, trong đó hạt nhân $^{A}_{Z}$X đã bị phân rã

A. α. B. β^-. C. β^+. D. γ.

3.29. Người ta dùng chùm hạt α bắn phá lên hạt nhân $^{9}_{4}$Be. Do kết quả của phản ứng hạt nhân đã xuất hiện hạt nơtrôn tự do. Sản phẩm thứ hai của phản ứng này là gì?

A. Đồng vị cacbon $^{13}_{6}$C.   B. Đồng vị bo $^{13}_{5}$B.

C. Cacbon $^{12}_{6}$C.   D. Đồng vị berili $^{8}_{4}$Be.

3.30. Việc giải phóng năng lượng hạt nhân chỉ có thể xảy ra trong các phản ứng hạt nhân, trong đó

A. tổng năng lượng liên kết của các hạt nhân trước phản ứng bằng tổng năng lượng liên kết của các hạt nhân xuất hiện sau phản ứng.

B. tổng năng lượng liên kết của các hạt nhân trước phản ứng lớn hơn tổng năng lượng liên kết của các hạt nhân xuất hiện sau phản ứng.

C. độ hụt khối hạt nhân giảm.

D. độ hụt khối hạt nhân tăng.

3.31. Đặc điểm cấu tạo của mắt có

A. độ cong của thuỷ tinh thể không thể thay đổi.

B. khoảng cách từ quang tâm thuỷ tinh thể đến võng mạc luôn thay đổi.

C. độ cong của thuỷ tinh thể và khoảng cách từ quang tâm thuỷ tinh thể đến võng mạc đều có thể thay đổi.

D. độ cong của thuỷ tinh thể có thể thay đổi nhưng khoảng cách từ quang tâm thuỷ tinh thể đến võng mạc không thay đổi.

3.32. Trong máy ảnh, khoảng cách từ vật kính đến phim ảnh

A. phải luôn lớn hơn tiêu cự của vật kính.

B. phải luôn nhỏ hơn tiêu cự của vật kính.

C. có thể lớn hơn hoặc bằng tiêu cự của vật kính.

D. phải bằng tiêu cự của vật kính.

3.33. Độ bội giác hay độ phóng đại của kính hiển vi

A. tỉ lệ thuận với cả tiêu cự của vật kính và thị kính.

B. tỉ lệ thuận với tiêu cự của vật kính và tỉ lệ nghịch với tiêu cự của thị kính.

C. tỉ lệ nghịch với tiêu cự của vật kính và tỉ lệ thuận với tiêu cự của thị kính.

D. tỉ lệ nghịch với cả hai tiêu cự của vật kính và thị kính.

3.34. Một kính hiển vi gồm vật kính L_1 có tiêu cự $f_1 = 0{,}5$cm và thị kính L_2 có tiêu cự $f_2 = 2$cm; khoảng cách giữa thị kính và vật kính là $O_1O_2 = 12{,}5$cm. Để có ảnh ở cô cực, vật cần quan sát phải đặt trước vật kính một đoạn bằng

A. d = 4,48mm.   B. d = 5,25 mm.   C. d = 5,21 mm.   D. d = 6,23mm.

3.35. Cho một tia sáng đơn sắc chiếu vuông góc lên mặt bên của một lăng kính có góc chiết quang $\widehat{A} = 30^0$ và thu được góc lệch $D = 30^0$. Chiết suất của chất tạo ra lăng kính đó bằng

A. $n = \frac{\sqrt{2}}{2}$.　　C. $n = \sqrt{2}$.　　B. $n = \frac{\sqrt{3}}{2}$.　　D. $n = \sqrt{3}$.

3.36. Một tia sáng chiếu vào một lăng kính thuỷ tinh có góc chiết quang nhỏ dưới một góc tới cũng nhỏ. Có thể tính được góc lệch cực tiểu của tia sáng đó khi đi qua lăng kính, nếu ta có

A. góc chiết quang của lăng kính, góc tới và chiết suất của thuỷ tinh.

B. góc tới và chiết suất tương đối của thuỷ tinh.

C. góc chiết quang của lăng kính và chiết suất tương đối của thuỷ tinh.

D. góc giới hạn đối với thuỷ tinh và chiết suất tuyệt đối của môi trường bao quanh lăng kính.

3.37. Đối với thấu kính phân kì thì

A. vật ảo luôn cho ảnh thật, cùng chiều và lớn hơn vật.

B. vật ảo luôn cho ảnh thật, ngược chiều và nhỏ hơn vật.

C. vật ảo luôn cho ảnh ảo, cùng chiều và nhỏ hơn vật.

D. vật ảo có thể cho ảnh thật, cùng chiều và lớn hơn vật, hoặc ảnh ảo ngược chiều và lớn hơn hay nhỏ hơn vật.

3.38. Một thấu kính hội tụ có độ tụ D bằng 25 điốp, tiêu cự f của thấu kính có giá trị bằng

A. f = 4cm.　　B. f = 12,5cm.　　C. f = 25cm.　　D. f = 50cm.

3.39. Hãy chỉ ra cấu trúc không là thành viên của thiên hà

A. Quaza.　　B. Punxa.　　C. Lỗ đen.　　D. Sao siêu mới.

3.40. Lực hạt nhân có bản chất là

A. Tương tác mạnh.　　B. Lực ma sát.

C. Lực điện từ.　　D. Lực hấp dẫn.

II. PHẦN RIÊNG: Chỉ chọn làm 1 trong 2 phần

Phần 1. Chương trình nâng cao *(từ câu 41 đến câu 50)*

3.41. Tỉ số bán kính của hai hạt nhân 1 và 2 bằng $r_1/r_2 = 2$. Tỉ số năng lượng liên kết trong hai hạt nhân đó xấp xỉ bằng bao nhiêu?

A. $\varepsilon_1/\varepsilon_2 = 8$ lần.　B. $\varepsilon_1/\varepsilon_2 = 6$ lần.　C. $\varepsilon_1/\varepsilon_2 = 4$ lần.　D. $\varepsilon_1/\varepsilon_2 = 2$ lần.

3.42. Cho prôtôn có động năng $K_P = 1{,}46$MeV bắn vào hạt nhân Li đứng yên. Hai hạt nhân X sinh ra giống nhau và có cùng động năng. Viết phương trình phản ứng, đó là hạt nhân của nguyên tử nào, còn được gọi là hạt gì?

A. ${}^{2}_{1}H + {}^{6}_{2}Li \rightarrow 2({}^{A}_{Z}X)$, hạt nhân của He gọi là hạt α.

B. ${}^{1}_{0}H + {}^{6}_{2}Li \rightarrow 2({}^{A}_{Z}X)$, hạt nhân của H gọi là hạt γ.

C. ${}^{0}_{1}H + {}^{6}_{2}Li \rightarrow 2({}^{A}_{Z}X)$, hạt nhân của Ne gọi là hạt β.

D. ${}^{0}_{0}H + {}^{6}_{2}Li \rightarrow 2({}^{A}_{Z}X)$, hạt nhân của Ne gọi là hạt α.

3.43. Momen quán tính của một vật không phụ thuộc vào:

A. khối lượng của nó. B. kích thước và hình dạng của nó.

C. tốc độ góc của nó. D. vị trí của trục quay.

3.44. Một sợi dây không giãn luồn qua ròng rọc bán kính R = 10cm, hai đầu dây treo hai vật A và B có cùng khối lượng M. Khi treo thêm vào dưới vật A một vật C có khối lượng m thì vật A chuyển động thẳng đứng từ trên xuống và đi được đoạn đường s = 1,80m trong thời gian t = 6s. Gia tốc góc γ của ròng rọc là:

A. $\gamma = \varphi'' = 1$ rad/s^2. B. $\gamma = \varphi'' = 0,1$ rad/s^2

C. $\gamma = \varphi'' = 0,01$ rad/s^2. D. $\gamma = \varphi'' = 10$ rad/s^2

3.45. Gọi d là cánh tay đòn của lực, biểu thức xác định mômen có dạng

A. $M = Fd\cos\alpha$ (Nm). B. $M = Fd$ (Nm).

C. $M = Fd\sin\alpha$((Nm). C. Không có đáp án đúng.

3.46. Phương trình cơ bản của chuyển động quay có dạng

A. $M = I\gamma$. B. $M = Fd\cos\alpha$. C. $M = Fd\sin\alpha$. D. $F = ma$.

3.47. Trong môn ném búa, một vận động viên tăng tốc của búa bằng cách quay búa quanh người. Biết rằng bán kính quỹ đạo của búa là 2m. Sau khi quay được 4 vòng, người đó thả tay và cho búa bay ra với tốc độ 28m/s. Giả sử tốc độ góc của búa tăng đều. Độ lớn của gia tốc góc của búa là:

A. $\gamma = 1,4$rad/s^2. B. $\gamma = 39$rad/s^2. C. $\gamma = 3,9$ rad/s^2. D. $\gamma = 14$rad/s^2.

3.48. Một vật đang quay tròn với bán kính quỹ đạo 2m. Sau khi quay được 4 vòng, vật bay ra theo phương tiếp tuyến với tốc độ 28m/s. Giả sử tốc độ góc của vật tăng đều và bằng 3,9 rad/s^2. Gia tốc tiếp tuyến và gia tốc hướng tâm ngay trước khi vật bay ra khỏi quỹ đạo tròn là:

A. $a_t = 2,8$m/s^2, $a_{ht} = 392$m/s^2. B. $a_t = 7,8$m/s^2, $a_{ht} = 14$m/s^2.

C. $a_t = 7,8$m/s^2, $a_{ht} = 392$m/s^2. D. $a_t = 8,2$m/s^2, $a_{ht} = 392$m/s^2.

3.49. Một vật có khối lượng 7,3 kg quay nhanh dần đều với gia tốc $\gamma = 3,9$ rad/s^2 trên đường tròn bán kính bằng 2m. Sau khi quay được 4 vòng, vận tốc của vật đạt được 28m/s. Lực tác dụng vào vật và góc giữa lực này với bán kính quỹ đạo của vật sẽ là

A. $F \approx 1860$ N; $\varphi = 11,4^0$. B. $F \approx 2860$ N; $\varphi = 11,4^0$.

C. $F \approx 2860$ N; $\varphi = 1,14^0$. D. $F \approx 1860$ N; $\varphi = 0,14^0$.

3.50. Mômen lực không đổi 60N tác dụng vào một bánh đà có mômen quán tính 12kgm^2. Thời gian cần thiết để bánh đà đạt tới vận tốc góc 75rad/s từ nghỉ là

A. t = 15s. B. t = 30s. C. t = 25s. D. t = 180s.

Phần 2. Chương trình cơ bản *(từ câu 51 đến câu 60)*

3.51. Chu kì dao động của con lắc lò xo được tính theo công thức

A. $T = 2\pi\sqrt{\frac{k}{m}}$. B. $T = \pi\sqrt{\frac{k}{m}}$. C. $T = \sqrt{\frac{k}{m}}$. D. $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$.

3.52. Một chất điểm thực hiện đồng thời chuyển động thẳng đều dọc trục Ox với vận tốc v không đổi và chuyển động điều hoà với chu kì T dọc theo trục Oy trong hệ toạ độ Đêcac. Chất điểm đó chuyển động theo quỹ đạo như thế nào và với bước sóng bằng bao nhiêu?

A. Quỹ đạo dạng lò xo và bước sóng bằng vT.

B. Quỹ đạo dạng hàm sin và bước sóng bằng vT.

C. Quỹ đạo dạng hàm cos và bước sóng v/T.

D. Quỹ đạo đường xoắn ốc với bước sóng tăng dần.

3.53. Để tạo ra hệ sóng dừng giữa hai nguồn điểm kết hợp trong một môi trường thì khoảng cách giữa hai nguồn đó phải bằng.

A. một số nguyên lần bước sóng. B. một số nguyên lần nửa bước sóng.

C. một số lẻ lần nửa bước sóng. D. một số lẻ lần bước sóng.

3.54. Một mạch điện gồm cuộn dây có độ tự cảm $L = \frac{25}{\pi}10^{-2}$ H và r = 5Ω, mắc nối tiếp với một điện trở thuần R = 20Ω. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế xoay chiều: $u = 100\sqrt{2}\sin(100\pi t)$(V). Pha ban đầu của dòng điện là

A. $\varphi = \pi/2$. B. $\varphi = \pi/4$. C. $\varphi = -\pi/4$. D. $\varphi = \pi/2$.

3.55. Khi mắc tụ C_1 vào khung dao động thì tần số dao động riêng của khung là $f_1 = 9$ kHz. Khi ta mắc tụ C_2 thì tần số dao động riêng của khung là $f_2 = 12$ kHz. Vậy khi mắc tụ C_1 nối tiếp tụ C_2 vào khung thì tần số dao động riêng của khung là:

A. f = 15kHz. B. f = 3kHz. C. f = 21kHz. D. f = 5,1kHz.

3.56. Hiệu đường đi Δ của hai sóng ánh sáng từ hai nguồn kết hợp có bước sóng λ ở cách nhau khoảng a đến một điểm M trên màn ảnh đặt cách xa hai nguồn đó một khoảng D được tính bởi biểu thức

A. Δ = x. D/a. B. Δ = λ. D/a. C. Δ = a. D/x. D. Δ = a. x/D.

3.57. Khi một vật rắn quay đều quanh một trục cố định thì

A. mọi điểm của nó chuyển động tròn đều

B. mọi điểm của nó chuyển động theo các quỹ đạo cong.

C. mọi điểm của nó chuyển động cong có véctơ vận tốc không đổi.

D. cả B và C đều đúng.

3.58. Trọng lượng của một khối thép là 20N. Nếu đặt khối thép này lên mặt phẳng nghiêng một góc α so với mặt phẳng nằm ngang rồi móc lực kế vào và kéo khối thép trượt thẳng đều lên đỉnh dốc thì thấy lực kế chỉ 10N. Phản lực R của mặt phẳng nghiêng tác dụng lên khối thép là

A. R = 10N. B. R = 27,9N. C. R = 14,4N. D. R = 17,32N.

3.59. Để cho ảnh của vật cần chụp hiện rõ nét trên phim người ta cần
A. giữ cho phim đứng yên, điều chỉnh độ tụ của vật kính.
B. giữ cho phim đứng yên, thay đổi vị trí của vật kính.
C. giữ cho vật kính đứng yên, thay đổi vị trí của phim.
D. giữ cho vật kính và phim đứng yên, điều chỉnh độ tụ của vật kính

3.60. Một người đeo kính cách mắt 1cm để sửa tật cận thị. Biết rằng: mắt người đó có điểm cực cận cách mắt 11cm và điểm cực viễn cách mắt 51cm. Mắt phải đeo kính gì? độ tụ của kính bằng bao nhiêu?
A. Kính phân kì, D = –2 điôp.   B. Kính phân kì, D = 2 điôp.
C. Kính hội tụ, D = 2 điôp.   D. Kính hội tụ, D = –2 điôp.

ĐỀ SỐ 4

I. PHẦN CHUNG *(từ câu 1 đến câu 40)*

4.1. Trong phương trình tọa độ $x = A\cos(\omega t + \varphi)$ của dao động điều hòa,
A. đại lượng φ gọi là pha dao động.
B. biên độ A không phụ thuộc vào ω và φ, nó chỉ phụ thuộc vào tác dụng của ngoại lực kích thích ban đầu lên hệ dao động.
C. đại lượng ω gọi là tần số dao động, ω không phụ thuộc vào các đặc điểm của hệ dao động.
D. chu kì dao động được tính bởi $T = 2\pi\omega$.

4.2. Tần số dao động là
A. góc mà bán kính nối vật dao động với một điểm cố định quét được trong một giây.
B. số dao động thực hiện được trong một khoảng thời gian.
C. số chu kì thực hiện được trong 1 thời gian.
D. số trạng thái dao động lặp lại như cũ trong một đơn vị thời gian.

4.3. Một vật thực hiện một dao động điều hoà dọc theo trục Ox có phương trình: $x = 0{,}2\cos(10\pi t + \pi/6)$ (m). Chu kì T của dao động là
A. T = 1s.   B. T = 2s.   C. T = 0,1s.   D. T = 0,2s.

4.4. Một dao động điều hoà của con lắc lò xo theo phương trình:
$x = 5\cos(10\pi t + \pi/6)$ (cm). Tần số góc của dao động là
A. $\omega = 5\pi$/s.   B. $\omega = 1{,}0\pi$ s.   C. $\omega = 0{,}5\pi$/s.   D. $\omega = 10\pi$/s.

4.5. Một vật có khối lượng m được treo vào lò xo có độ cứng k. Vật được kéo theo phương thẳng đứng ra khỏi vị trí cân bằng một đoạn nhỏ rồi thả cho dao động. Coi dao động của vật là điều hoà theo phương trình: $x = 3\cos(100\pi t + \pi/6)$ (m). Pha ban đầu φ_0 của dao động là
A. $\varphi_0 = 5\pi/6$.   B. $\varphi_0 = (100\pi t + \pi/6)$.
C. $\varphi_0 = 2\pi/3$.   D. $\varphi_0 = \pi/6$.

4.6. Một vật thực hiện một dao động điều hoà dọc theo trục Ox có phương trình: $x = 2\sqrt{2}\cos(100\pi t - \pi/2)$ (m). Biên độ của dao động là
A. $A = 2\sqrt{2}$ m.   B. A = 0,1m.   C. A = 1m.   D. $A = 2\sqrt{2}$ m.

4.7. Một vật thực hiện một dao động điều hoà dọc theo trục Ox có phương trình: $x = 0,2\sin(10\pi t + \pi/6)$ (m). Li độ x của vật tại thời điểm t = 0,2s là

A. x = 1m. B. x = 0,2m. C. x = 2m. D. x = 0,1m.

4.8. Tìm câu phát biểu ĐÚNG trong các câu dưới đây:

A. Sóng ngang là sóng có phương dao động nằm ngang. Các phần tử của môi trường vật chất vừa dao động ngang vừa chuyển động với vận tốc truyền sóng.

B. Năng lượng của sóng truyền trên dây trong trường hợp không bị mất năng lượng, tỉ lệ với bình phương biên độ sóng và tỉ lệ nghịch với khoảng cách đến nguồn phát sóng.

C. Bước sóng được tính bởi công thức: $\lambda = v/f$, được đo bằng khoảng cách giữa hai điểm có ly độ bằng 0 kề nhau.

D. Những điểm cùng nằm trên một phương truyền sóng ở cách nhau 2,5 lần bước sóng thì dao động ngược pha với nhau, nhanh chậm hơn nhau về thời gian là 2,5 lần chu kì.

4.9. Quá trình truyền sóng là quá trình truyền năng lượng vì

A. năng lượng sóng tỉ lệ với biên độ dao động.

B. càng xa nguồn biên độ càng giảm.

C. khi sóng truyền đến đâu thì phần tử vật chất ở đó dao động vì nó đã nhận được năng lượng.

D. dao động sóng là dao động tắt dần.

4.10. Một sợi dây dài L = 90cm được kích thích bởi ngoại lực có tần số f = 200Hz, vận tốc truyền sóng trên dây là v = 40 m/s. Cho rằng hai đầu dây đều cố định. Số bụng sóng dừng trên dây sẽ là

A. N = 6. B. N = 9. C. N = 8. D. N = 10.

4.11. Một cái còn tầm gồm 16 lỗ, quay 1200 vòng trong một phút. Chu kì của âm này là

A. 3.10^{-2} cm. B. 320 s. C. $3,125.10^{-3}$ s. D. 160 cm.

4.12. Trong đoạn mạch điện xoay chiều tần số f, có hiệu điện thế hiệu dụng U và chỉ chứa tụ điện điện dung C thì

A. cường độ hiệu dụng I tính bởi $I = 2\pi.f.U/C$.

B. cường độ dòng điện tức thời i qua tụ điện sớm pha $\pi/2$ so với u.

C. cường độ hiệu dụng i vuông pha so với hiệu điện thế hiệu dụng U.

D. tổng trở $Z = 2\pi.f.U/C$.

4.13. Điều kiện để xảy ra hiện tượng cộng hưởng điện trong đoạn mạch R, L,C được diễn tả theo biểu thức

A. $\omega = \frac{1}{LC}$. B. $f = 1/2\pi\sqrt{LC}$. C. $\omega^2 = 1/\sqrt{LC}$. D. $f^2 = 1/2\pi LC$.

4.14. Tăng hệ số công suất nhằm mục đích

A. để mạch tiêu thụ công suất hữu ích lớn hơn.

B. để công suất hao phí trên mạch giảm.

C. để cường độ I qua mạch giảm.

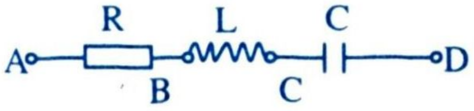
D. để hiệu điện thế qua mạch tăng.

4.15. Mắc R, L, C theo sơ đồ hình 4.1. Biến trở R, cuộn dây L thay đổi được nhờ di chuyển lõi sắt có $r = 0$, tụ điện có điện dung C thay đổi được, nguồn điện mắc vào 2 điểm A và D có U và ω không đổi. ***Kết luận nào SAI?***

A. thay đổi L thì thấy U_{CD} thay đổi. U_{CD} đạt giá trị cực đại khi có $C = L/(R^2 - \omega^2L^2)$

B. thay đổi L hoặc C thì I thay đổi. I đạt cực đại khi $C = 1/L\omega^2$.

C. thay đổi C thì U_{AC} thay đổi. U_{AC} đạt cực đại khi $C = L/(R^2 - \omega^2L^2)$.



Hình 4.1

D. Nếu mắc nguồn vào hai điểm A và C rồi thay đổi L hoặc R thì U_{AB} và I đều thay đổi. Công suất tỏa nhiệt ở R đạt cực đại khi $R = \omega.L$ và được tính bởi $P'_{AC} = U'_{AC}/2\omega L$.

4.16. Hai phần chính của máy phát điện xoay chiều là gì?

A. Phần cảm và rôto. B. Phần ứng và stato.

C. Phần cảm và phần ứng. D. Rôto và stato.

4.17. Động cơ không đồng bộ 3 pha hoạt động được nhờ

A. Hiện tượng cảm ứng điện từ.

B. Từ trường quay của dòng xoay chiều.

C. Hiện tượng cảm ứng điện từ và từ trường quay.

D. Rôto của động cơ là rôto đoản mạch.

4.18. Hai mạch dao động sẽ xuất hiện hiện tượng cộng hưởng, nếu có

A. tần số dao động riêng bằng nhau. B. độ cảm ứng bằng nhau.

C. điện dung bằng nhau. D. điện trở bằng nhau.

4.19. Mạch dao động (L, C_1) có tần số riêng $f_1 = 7{,}5$ MHz và mạch dao động (L, C_2) có tần số riêng $f_2 = 10$ MHz. Tần số riêng của mạch mắc L với C_1 ghép nối tiếp C_2 là

A. 8 MHz. B. 9 MHz. C. 12,5 MHz. D. 15 MHz.

4.20. Dòng điện dẫn hoặc dòng điện dịch là

A. sự biến đổi của điện trường tương đương với dòng điện dịch.

B. dòng điện dẫn chỉ là dòng dịch chuyển của các điện tử tự do.

C. dòng điện dẫn và dòng điện dịch đều gây ra hiệu ứng JunLen–xơ.

D. dòng điện dịch thực chất là dòng Fucô.

4.21. Ánh sáng trắng qua lăng kính thuỷ tinh bị tán sắc, ánh sáng màu đỏ bị lệch ít hơn ánh sáng màu tím, đó là do

A. ánh sáng trắng bao gồm vô số ánh sáng màu đơn sắc có một tần số khác nhau và do chiết suất của thuỷ tinh đối với ánh sáng có tần số lớn thì nhỏ hơn so với ánh sáng có tần số lớn hơn.

B. vận tốc ánh sáng đỏ trong thuỷ tinh lớn hơn so với ánh sáng tím.

C. tần số của ánh sáng đỏ lớn hơn của ánh sáng tím.

D. chiết suất thuỷ tinh đối với ánh sáng đỏ nhỏ hơn với ánh sáng tím.

4.22. Trong thí nghiệm giao thoa, nếu làm cho hai nguồn kết hợp lệch pha nhau thì vân sáng chính giữa sẽ

A. xê dịch về phía nguồn trễ pha hơn.

B. xê dịch về phía nguồn sớm pha hơn.
C. không còn các vân giao thoa nữa.
D. vẫn nằm chính giữa trường giao thoa.

4.23. Dùng khe Iâng với khoảng cách giữa hai khe là a = 1mm đặt cách màn ảnh một khoảng D = 1m ta thu được hệ vân giao thoa có khoảng cách giữa hai vân sáng bậc 6 là 7,2mm. Bước sóng và màu của vân sáng

A. $\lambda = 0,600.10^{-6}$ m; đây là bước sóng của ánh sáng màu vàng.
B. $\lambda = 0,553.10^{-6}$ m; đây là bước sóng của ánh sáng màu lục.
C. $\lambda = 0,620.10^{-6}$ m; đây là bước sóng của ánh sáng màu chàm.
D. $\lambda = 0,654.10^{-6}$ m; đây là bước sóng của ánh sáng màu đỏ.

4.24. Ống culítgiơ

A. chỉ hoạt động được với nguồn xoay chiều.
B. chỉ hoạt động được với nguồn 1 chiều.
C. có thể hoạt động được với cả hai loại nguồn một chiều hoặc xoay chiều
D. chỉ có thể hoạt động được với một trong hai nguồn trên.

4.25. Catôt của một tế bào quang điện làm bằng vônfram. Biết công thoát của êlectrôn đối với vônfram là $7,2.10^{-19}$J và bước sóng kích thích là 262nm. Vận tốc ban đầu cực đại của êlectron quang điện bằng

A. $v_0 = 2,88.10^5$ m/s.　　C. $v_0 = 2,76.10^5$ m/s.
B. $v_0 = 1,84.10^5$ m/s.　　D. $v_0 = 3,68.10^5$ m/s.

4.26. Hiện tượng nào sau đây không liên quan đến tính chất lượng tử của ánh sáng?

A. Sự tạo thành quang phổ vạch.　B. Các phản ứng quang hoá.
C. Sự phát quang của các chất.　D. Sự hình thành dòng điện dịch.

4.27. Biết các bước sóng trong dãy Banme là vạch đỏ $\lambda_d = 0,6563\mu m$, vạch lam $\lambda_\beta = 0,4861\mu m$, vạch chàm $\lambda_\gamma = 0,4340\ \mu m$ và vạch tím $\lambda_t = 0,4102\mu m$. Bước sóng của vạch quang phổ thứ nhất trong dãy Pasen ở vùng hồng ngoại sẽ là

A. $\lambda_{IR} = 1,2811\ \mu m$.　　B. $\lambda_{IR} = 1,8121\ \mu m$.
C. $\lambda_{IR} = 1,0939\ \mu m$.　　D. $\lambda_{IR} = 1,8744\ \mu m$.

4.28. Hạt nhân nguyên tử chì có 82 prôtôn và 125 nơtron. Hạt nhân nguyên tử này có kí hiệu như thế nào?

A. $^{125}_{82}$Pb.　　B. $^{82}_{125}$Pb.　　C. $^{82}_{207}$Pb.　　D. $^{207}_{82}$Pb

4.29. Số prôtôn trong 15,9949 gam $^{16}_{8}$O là bao nhiêu?

A. $n_p = 4,82.10^{24}$　　C. $n_p = 96,34.10^{23}$
B. $n_p = 6,023.10^{23}$　　D. $n_p = 14,45.10^{24}$

4.30. Trong quá trình biến đổi hạt nhân, hạt nhân $^{238}_{92}$U chuyển thành hạt nhân $^{234}_{92}$U đã phóng ra

A. một hạt α và 2 prôtôn.　　B một hạt α và 2 êlectron.
C. một hạt α và 2 nơtrôn.　　D. một hạt α và 2 pôzitrôn.

4.31. Vật ảo qua gương nào thì cho ảnh thật

A. gương phẳng.　　B. gương cầu lồi.

C. gương cầu lõm. D. cả ba loại gương.

4.32. Gương cầu lõm cho ảnh lớn hơn vật cùng chiều và ảo, nếu vật nằm

A. trong khoảng giữa gương và tiêu điểm của gương.

B. trong khoảng giữa tiêu điểm và tâm điểm của gương.

C. ở khoảng cách đến gương lớn hơn bán kính của gương.

D. tại khoảng cách bằng bán kính (tại tâm) của gương.

4.33. Phải đặt vật cách gương cầu lõm có tiêu cự f một khoảng cách x đến gương thế nào, để thu được ảnh thật, nhỏ hơn vật, ngược chiều với vật?

A. $f < x < 2f$. B. $0 < x < f$. C. $x > 2f$. D. $x = f$.

4.34. Yếu tố nào dưới đây quyết định giá trị của chiết suất tia sáng đối với hai môi trường khác nhau?

A. Khối lượng riêng của hai môi trường.

B. Tỉ số giá trị hàm sin của góc tới và góc khúc xạ.

C. Tần số của ánh sáng lan truyền trong hai môi trường.

D. Tính chất đàn hồi của hai môi trường.

4.35. Nếu biết chiết suất tuyệt đối đối với một tia sáng đơn sắc bằng n_1 cho nước và n_2 cho thuỷ tinh. Khi tia sáng đó truyền từ nước sang thuỷ tinh thì chiết suất tương đối sẽ là

A. $n_{21} = \dfrac{n_1}{n_2}$. B. $n_{21} = \dfrac{n_2}{n_1}$. C. $n_{21} = n_2 - n_1$. D. $n_{21} = \dfrac{n_2}{n_1} - 1$.

4.36. Quan sát một vật nhỏ qua kính lúp hoặc kính hiển vi, thì người thu được độ bội giác lớn nhất phải là người có mắt:

A. bình thường không có tật. B. bị viễn thị.

C. bị lão thị. D. bị cận thị.

4.37. Dùng một máy ảnh có vật kính có tiêu cự f = 10cm để chụp ảnh một bảng quảng cáo cỡ 180cm × 100cm trên tấm phim ảnh cỡ 36mm × 20mm. Khoảng cách ngắn nhất từ vật kính đến bảng quảng cáo và khoảng cách dài nhất từ vật kính đến phim để tạo được ảnh toàn bộ bảng quảng cáo trên phim là

A. L = 288cm và 10,5cm. B. L = 430cm và 10,3cm.

C. L = 510cm và 10,2cm. D. L = 760cm và 10,1cm.

4.38. Một kính thiên văn có khoảng cách giữa vật kính và thị kính bằng 76cm, kính đó được điều chỉnh để nhìn một vật ở xa vô cực. Nếu người ta kéo dài khoảng cách giữa vật kính và thị kính thêm một đoạn 1cm thì ảnh của vật trở thành ảnh thật ở 6cm sau thị kính. Tiêu cự f_1 của thị kính và f_2 của vật kính lần lượt có giá trị bằng

A. $f_1 = 2$cm, $f_2 = 74$cm. B. $f_1 = -3$cm, $f_2 = 79$cm.

C. $f_1 = -2$cm, $f_2 = 78$cm. D. $f_1 = 3$cm, $f_2 = 73$cm.

4.39. Tính chất hoá học của một nguyên tử phụ thuộc vào

A. Nguyên tử số. B. Số khối.

C. Năng lượng liên kết. D. Số các đồng vị.

4.40. Trong các hạt nhân bền vững thì số nơtron

A. Nhỏ hơn hoặc bằng số prôton. B. Nhỏ hơn số prôton.

C. Lớn hơn số prôton. D. lớn hơn hoặc bằng số prôton.

II. PHẦN RIÊNG: Chỉ chọn làm 1 trong 2 phần

Phần 1. Chương trình nâng cao *(từ câu 41 đến câu 50)*

4.41. Năng lượng sản ra bên trong Mặt Trời là do

A. sự bắn phá của các thiên thạch và tia vũ trụ lên Mặt Trời.

B. sự đốt cháy các tia hyđrôcacbon bên trong Mặt Trời.

C. sự phân rã của các hạt nhân urani bên trong Mặt Trời.

D. sự tồn tại các phản ứng tổng hợp (phản ứng nhiệt hạch) của các hạt nhân, trong đó các hạt nhân hiđrô biến đổi thành hêli.

4.42. Xét phản ứng kết hợp: D + D → T + P. Biết các khối lượng hạt nhân đơtêri $m_D = 2,0136u$, triti $m_T = 3,016u$ và prôtôn $m_P = 1,0073u$. Năng lượng mà một phản ứng toả ra là

A. $\Delta E = 3,6$ MeV. C. $\Delta E = 1,8$ MeV.

B. $\Delta E = 7,3$ MeV. D. $\Delta E = 2,6$ MeV.

4.43. Gia tốc hướng tâm của một chất điểm chuyển động tròn không đều thì

A. nhỏ hơn gia tốc tiếp tuyến của nó.

B. bằng gia tốc tiếp tuyến của nó.

C. lớn hơn gia tốc tiếp tuyến của nó.

D. có thể A, B hoặc C.

4.44. Gia tốc góc tức thời của một vật rắn quay quanh một trục cố định được xác định từ biểu thức

A. $\gamma = \omega'(t)$. B. $\gamma = \varphi'(t)$. C. $\gamma = \omega t$. D. $\gamma = (\omega_t - \omega_0)/\Delta t$.

4.45. Viên bi có khối lượng m = 20g buộc vào sợi dây không giãn dài l = 100cm nối với đầu trên của trục sắt thẳng đứng tại tâm của một đĩa tròn. Viên bi nằm sát mặt đĩa, cách tâm đĩa 50cm. Hệ số ma sát giữa bi và mặt đĩa là k = 0,1.

Giới hạn vận tốc góc của đĩa để bi vẫn nằm yên khi đĩa quay là

A. $\omega =$ 2rad/s. B. $\omega =$ 1,2rad/s. C. $\omega =$ 1,414rad/s. D. $\omega =$ 14,14rad/s.

4.46. Con lắc đơn gồm vật có khối lượng m = 20g buộc vào sợi dây không giãn dài l = 100cm nối với đầu trên của trục sắt thẳng đứng. Góc giữa dây treo và trục sắt khi con lắc quay đều quanh trục với vận tốc góc ω = 5rad/s là

A. $\alpha = 23^0 58$. B. $\alpha = 66^0 42$. C. $\alpha = 32^0 58$. D. $\alpha = 56^0 42$.

4.47. Con lắc đơn có chiều dài dây l = 100cm nối với đầu trên của trục sắt thẳng đứng. Biết rằng khi đĩa quay đều với vận tốc góc ω = 5rad/s thì góc giữa dây treo và trục sắt là $\alpha = 66^0 42$. Gia tốc hướng tâm của quả nặng là

A. a = 25m/s^2. B. a = 2,5m/s^2. C. a = 22,9m/s^2. D. a = 2,29m/s^2.

4.48. Con lắc đơn gồm vật có khối lượng m = 20g buộc vào sợi dây không giãn dài l = 100cm nối với đầu trên của trục sắt thẳng đứng. Lực căng của dây khi con lắc quay đều quanh trục với vận tốc góc ω = 5rad/s là

A. T = 0,22N. B. T = 0,5N. C. T = 2,2N. D. T = 5N.

4.49. Momen động lượng của một vật chuyển động không thay đổi nếu

A. vật chịu tác dụng của ngoại lực.

B. vật chịu tác dụng của momen ngoại lực.

C. vật chịu tác dụng của áp lực.

D. momen ngoại lực bằng không.

4.50. Hai vật A và B có khối lượng $m_A = 10kg$, $m_B = 100kg$ được nối với nhau bằng sợi dây không giãn và cùng chuyển động thẳng đều với v = 10m/s. Biết rằng: lúc t = 0 vật B ở O thì dây bị đứt. Nếu sau 10s, B ở cách O là 95m thì A ở cách B là:

A. AB = 55m. B. AB = 0,55m. C. AB = 5,5m. D. AB = 550m.

Phần 2. Chương trình cơ bản *(từ câu 51 đến câu 60)*

4.51. Khi gắn một quả nặng m_1 vào một lò xo, nó dao động với một chu kì $T_1 = 1,2(s)$, khi gắn quả nặng m_2 vào cũng lo xo đó nó dao động với chu kì $T_2 = 1,6(s)$. Khi gắn đồng thời hai quả nặng $(m_1 + m_2)$ thì nó dao động với chu kì được xác định bởi:

A. $T = \sqrt{T_1^2 + T_2^2}$. B. $T = T_1^2 + T_2^2$. C. $T = T_1 + T_2$. D. $T = \frac{1}{T_1} + \frac{1}{T_2}$.

4.52. Một mạch điện xoay chiều có R = 20Ω mắc nối tiếp với cuộn dây có $L = \frac{25}{\pi}10^{-2}$ H và r = 5Ω. Nếu đặt vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế xoay chiều: $u = 100\sqrt{2}\sin(100\pi t)(V)$. Cường độ dòng điện trong mạch có dạng

A. $i = 2\sin(100\pi t + \pi/4)$ (A).

B. $i = 2\sqrt{2}\sin(100\pi t + \pi/4)$ (A).

C. $i = 2\sqrt{2}\sin(100\pi t + \pi/2)$(A).

D. $i = 2\sqrt{2}\sin(100\pi t - \pi/4)$ (A).

4.53. Một con lắc đơn có chiều dài 1,50m thực hiện 72 dao động toàn phần trong 180s. Gia tốc rơi tự do ở nơi treo con lắc là

A. 9,47 m/s^2 B. 9,74 m/s^2 C. 9,67 m/s^2 D. 9,81 m/s^2.

4.54. Trong thí nghiệm về giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp A, B dao động với tần số f = 13Hz. Tại một điểm M cách nguồn A, B những khoảng $d_1 = 19cm$ và $d_2 = 21cm$, sóng có biên độ cực đại, giữa M và đường trung trực của AB không có cực đại nào khác. Vận tốc truyền sóng trên mặt nước có độ lớn là:

A. v = 46 cm/s.

B. v = 26 cm/s.

C. v = 28 cm/s.

D. v = một giá tri khác.

4.55. Mạch vào của một máy thu rađiô là một khung dao động gồm một cuộn dây và một tụ điện biến đổi. Điện dung của tụ điện này có thể thay đổi từ C_1 đến $81C_1$. Khung dao động này cộng hưởng với bước sóng bằng 20m ứng với giá trị C_1. Dải bước sóng mà máy thu được là

A. λ từ 20 m đến 1,62 km.

B. λ từ 20 m đến 162 m.

C. λ từ 20 m đến 180 m. D. λ từ 30m đến 120m.

4.56. Người ta trộn hai nguồn phóng xạ lẫn nhau. Nguồn thứ nhất có hằng số phóng xạ λ_1 lớn gấp hai lần hằng số phóng xạ λ_2 của nguồn thứ hai ($\lambda_1 = 2\lambda_2$). Hằng số phóng xạ của nguồn hỗn hợp sẽ là

A. lớn hơn $3\lambda_2$, vì quá trình trộn lẫn sẽ làm tăng nhanh số nguyên tử bị phân rã trong từng nguồn.

B. nhỏ hơn $3\lambda_2$, vì việc trộn lẫn đó sẽ kìm hãm tốc độ phân rã của các nguyên tử trong mỗi nguồn.

C. bằng $3\lambda_2$, vì sự trộn lẫn đó không ảnh hưởng đến tốc độ phân rã của các nguyên tử trong các nguồn.

D. có thể lớn hơn hoặc nhỏ hơn $3\lambda_2$. Giá trị hằng số phóng xạ của hỗn hợp phụ thuộc vào tỉ số số nguyên tử phóng xạ giữa hai nguồn.

4.57. Gia tốc tiếp tuyến là vectơ

A. cùng phương với vectơ vận tốc dài trên quỹ đạo.

B. vuông góc với vectơ vận tốc dài trên quỹ đạo.

C. cùng phương với vectơ bán kính quỹ đạo.

D. cả B và C đúng.

4.58. Một đĩa mài quay với gia tốc không đổi $\gamma = 0,35$ rad/s^2. Đĩa bắt đầu quay từ nghỉ ở vị trí góc $\varphi_0 = 0$. Vận tốc góc, số vòng quay sau 18s sẽ là

A. $\omega = 6,3$rad/s, n = 9 vòng. B. $\omega = 0,63$rad/s, n = 9 vòng.

C. $\omega = 6,3$rad/s, n = 90 vòng. D. $\omega = 0,63$rad/s, n = 90 vòng.

4.59. Một kính hiển vi có độ phóng đại k = 600. Nếu tiêu cự của kính mắt $f_2 = 4$cm, độ dài của ống kính hiển vi $\delta = 24$cm thì độ tụ của của kính vật

A. D = 400dp. B. D = 14dp. C. D = 40,0dp. D. D = 41,0dp.

4.60. Với các hạt quac thì điện tích của nó

A. không nhất thiết phải bằng 1 số nguyên lần điện tích của e.

B. luôn phải bằng 1 số nguyên lần điện tích của e.

C. luôn phải bằng 1/2 điện tích của e.

D. luôn phải bằng điện tích của e.

ĐỀ SỐ 5

I. PHẦN CHUNG *(từ câu 1 đến câu 40)*

5.1. Dao động của hệ nào kể sau có thể coi là dao động điều hòa

A. Con lắc đơn dao động với biên độ nhỏ trong chân không tại một nơi ở bên trên bề mặt trái đất.

B. Chiếc đu dao động với biên độ nhỏ không có ngoại lực kích thích tuần hoàn.

C. Con lắc vật lí dao động tự do không có lực cản.

D. Con lắc lò xo dao động không ma sát sau khi được kích thích bằng lực kéo giãn lò xo có độ lớn lớn hơn giới hạn đàn hồi.

5.2. Tại thời điểm vật thực hiện dao động điều hoà với vận tốc bằng $\frac{1}{2}$ vận tốc cực đại, lúc đó li độ của vật bằng

A. $A\sqrt{3}/2$. B. $A/\sqrt{2}$. C. $A/\sqrt{3}$. D. $A\sqrt{2}$.

5.3. Dao động tự do của một vật là dao động có

A. tần số không đổi.

B. biên độ không đổi.

C. tần số và biên độ không đổi.

D. tần số chỉ phụ thuộc vào các đặc tính của hệ và không phụ thuộc vào các yếu tố bên ngoài.

5.4. Một lò xo khối lượng không đáng kể, có độ dài tự nhiên 20cm, lò xo bị giãn ra thêm 1cm dưới tác dụng của lực kéo 0,1N. Người ta treo vào lò xo hòn bi có khối lượng 10g rồi quay hệ thống này xung quanh trục thẳng đứng với vận tốc góc Ω, khi ấy trục của lo xo làm với trục quay OO' thẳng đứng một góc $\alpha = 60^0$. Chiều dài của lò xo là

A. $l = 2{,}2$cm. B. $l = 220$cm. C. $l = 22$cm. D. $l = 12$cm.

5.5. Treo vào một lò xo (khối lượng không đáng kể) một hòn bi có khối lượng 10g rồi quay hệ thống này xung quanh trục thẳng đứng với vận tốc góc Ω. Biết rằng trục của lo xo làm với trục quay OO' thẳng đứng một góc $\alpha = 60^0$, lò xo có độ dài tự nhiên 20cm và bị giãn ra thêm 1cm dưới tác dụng của lực kéo 0,1N. Số vòng quay được trong 1s là

A n = 150 (v/s). B. n = 15 (v/s). C. n = 1,5 (v/s). D. n = 51 (v/s).

5.6. Để hai sóng giao thoa được với nhau thì chúng phải có

A. cùng tần số, cùng biên độ và cùng pha.

B. cùng tần số, cùng biên độ, hiệu số pha không đổi theo thời gian

C. cùng tần số và cùng pha.

D. cùng tần số và hiệu số pha không đổi theo thời gian.

5.7. Hai mũi nhọn S_1, S_2 cách nhau 8cm, gắn ở đầu một cần rung có tần số f = 100Hz được đặt cho chạm nhẹ vào mặt một chất lỏng. Vận tốc truyền sóng trên mặt chất lỏng là v = 0,8m/s. Gõ nhẹ cho cần rung thì hai điểm S_1, S_2 dao động theo phương thẳng đứng với phương trình dạng: $s = a\cos 2\pi ft$. Phương trình dao động của điểm M trên mặt chất lỏng cách đều S_1, S_2 một khoảng d = 8cm là.

A. $s_M = 2a\cos(200\pi t - 20\pi)$. B. $s_M = a\cos(200\pi t)$.

C. $s_M = 2a\cos(200\pi t)$. D. $s_M = a\cos(200\pi t + 20\pi)$.

5.8. Trong đoạn mạch điện xoay chiều tần số f, có hiệu điện thế hiệu dụng U và chỉ chứa ống dây với độ từ cảm L có điện trở thuần r = 0 thì

A. hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu ống dây là $U = 2\pi.f.L.I$.

B. cường độ hiệu dụng I tăng khi cho thêm lõi sắt vào trong ống dây.

C. cường độ dòng điện i vuông pha so với u.

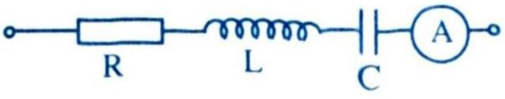
D. cường độ hiệu dụng $I = U.L/2\pi f$.

5.9. So với dòng điện, hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch chỉ gồm tụ điện, sẽ dao động điều hoà và

A. sớm pha hơn một góc $\frac{\pi}{2}$. B. trễ pha hơn một góc $\frac{\pi}{2}$.

C. sớm pha hơn một góc $-\frac{\pi}{2}$.　　　D. trễ pha hơn một góc $-\frac{\pi}{2}$.

5.10. Cho mạch điện như hình vẽ 5.1, $R = 100\sqrt{3}\,\Omega$; $C = \frac{10^{-4}}{2\pi}F$ và cuộn cảm L. Biết hệ số công suất toàn mạch là $\frac{\sqrt{3}}{2}$. Bỏ qua điện trở của dây nối và ampe kế. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế xoay chiều: $u = 200\sqrt{2}\sin 100\pi t$ (V). Tổng trở của đoạn mạch đó là:



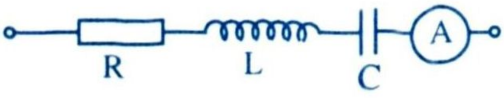
Hình 5.1

A. $Z = 200\Omega$.　　B. $Z = 150\Omega$.　　C. $Z = 250\Omega$.　　D. $Z = 300\Omega$.

5.11. Một mạch điện gồm điện trở R, cuộn cảm L và tụ điện C mắc nối tiếp. Biết rằng: $R = 100\sqrt{3}\,\Omega$; $C = \frac{10^{-4}}{2\pi}F$ và tổng trở toàn mạch là 200Ω. Bỏ qua điện trở của dây nối. Giá trị của độ tự cảm L của cuộn dây là

A. $L = 3/\pi$ H.　　B. $L = 3\pi$ H.　　C. $L = 3/2\pi$　　D. $L = 2\pi/3$ H.

5.12. Mạch điện R, L, C mắc nối tiếp như hình vẽ 5.2. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế xoay chiều: $u = 150\sqrt{2}\sin 100\pi t$ (V). Biết rằng: $R = 100\sqrt{3}\,\Omega$; $C = \frac{10^{-4}}{2\pi}F$; $L = 3/\pi$ H. Bỏ qua điện trở của dây nối và ampe kế. Giá trị của cường độ dòng điện hiệu dụng I qua cuộn dây là



Hình 5.2

A. 1A.　　B. 2A.　　C. 3A.　　D. 1/2 A.

5.13. Trong máy phát điện

A. phần cảm là phần tạo ra dòng điện.

B. phần cảm là phần tạo ra từ trường.

C. phần ứng được gọi là bộ góp.

D. phần ứng là phần tạo ra từ trường.

5.14. Trong máy biến thế thì

A. có thể mắc một trong hai cuộn dây vào mạng điện xoay chiều.

B. số vòng dây trong cuộn sơ cấp và thứ cấp bằng nhau.

C. lõi thép là một khối liền.

D. từ trường trong hai lõi thép của cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp không kín.

5.15. Chọn kết luận *ĐÚNG* trong các câu sau:

A. Cường độ dòng điện trong mạch dao động và trong mạch điện xoay chiều có cùng C và L đều biến thiên theo hàm điều hòa có dạng:

$i = I_0\sin(\omega t + \alpha)$ với cùng tần số góc $\omega = 1/(CL)^{1/2}$.

B. Dao động của điện tích trong mạch L – C có nguồn xoay chiều là dao động điện cưỡng bức và được duy trì. Dao động của các điện tích trong mạch dao động là dao động điện từ tự do và tắt dần.

C. Mạch dao động là mạch gồm tụ điện C, cuộn cảm L (có r rất nhỏ), nguồn điện một chiều.

D. Từ các phương trình e = –Lq"; e = q/C và u = e = (R+ r)i có thể suy ra rằng: sau khi tụ C được tích điện có điện tích Q_0 thì điện tích trong mạch LC biến thiên theo hàm $q = Q_0\sin(\omega t + \alpha)$ với $\omega = 1/LC$.

5.16. Sóng điện từ

A. là sóng cơ học.

B. cũng là sóng dọc và có thể lan truyền trong chân không.

C. là sóng ngang có thể lan truyền trong mọi môi trường, kể cả trong chân không.

D. chỉ lan truyền trong chất khí và bị phản xạ từ mặt phẳng kim loại.

5.17. Mạch dao động của một máy thu vô tuyến điện có một cuộn cảm với độ tự cảm biến thiên được L = (4,5 ÷ 20)μH và một tụ xoay có điện dung biến thiên C = (8 ÷ 480)pF. Máy đó có thể bắt được các sóng vô tuyến điện trong dải sóng

A. $\Delta\lambda = (8{,}4 \div 98{,}3)$ m.

B. $\Delta\lambda = (15{,}2 \div 124{,}6)$ m.

C. $\Delta\lambda = (11{,}3 \div 184{,}7)$ m.

D. $\Delta\lambda = (12{,}81 \div 150{,}6)$ m.

5.18. Chiết suất của một môi trường trong suốt đối với các ánh sáng đơn sắc khác nhau là đại lượng

A. không đổi, có giá trị như nhau đối với tất cả các ánh sáng màu, từ đỏ đến tím.

B. thay đổi, chiết suất là lớn nhất đối với ánh sáng đỏ và nhỏ nhất đối với ánh sáng tím.

C. thay đổi, chiết suất nhỏ nhất đối với ánh sáng đỏ và lớn nhất đối với ánh sáng tím.

D. thay đổi, chiết suất lớn nhất đối với ánh sáng màu lục, còn đối với các màu khác chiết suất nhỏ hơn.

5.19. Chọn câu sai trong các câu dưới đây:

A. Hai nguồn sáng kết hợp là hai nguồn sáng phát ra các sóng ánh sáng hoàn toàn giống nhau.

B. Giao thoa là hiện tượng đặc trưng cho quá trình sóng. Chỉ có sóng mới có thể giao thoa tạo nên các vân tối xen kẽ với các vân sáng.

C. Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng không bị tán sắc khi đi qua lăng kính.

D. Giao thoa là kết quả của sự chồng chập lên nhau của hai sóng có cùng tần số và có độ lệch pha không đổi hoặc là bằng không.

5.20. Một nguồn sáng hẹp S đơn sắc phát ánh sáng có bước sóng $\lambda = 0{,}5\mu m$ chiếu sáng 2 khe hẹp S_1 và S_2 song song và cách đều S một khoảng L = 0,5m. Khoảng cách giữa S_1 và S_2 là a = 0,5mm. Màn ảnh đặt cách 2 khe một khoảng D = 1m. Trên màn ảnh có hệ vân giao thoa. Nếu tăng độ rộng khe S cho đến khi không nhìn thấy hệ vân giao thoa nữa, độ rộng của S khi đó là:

A. a = 1mm. B. a = 500mm. C. a = 0,25mm. D. a = 0,5mm.

5.21. Nhận định nào dưới đây về tia hồng ngoại là không chính xác?

A. Tia hồng ngoại là những bức xạ không nhìn thấy được, có bước sóng lớn hơn bước sóng của ánh sáng đỏ.

B. Chỉ những vật có nhiệt độ thấp hơn mới phát ra tia hồng ngoại.

C. Tác dụng nổi bật nhất của tia hồng ngoại là tác dụng nhiệt.

D. Tia hồng ngoại có bản chất là sóng điện từ.

5.22. Chiếu một chùm sáng hẹp song song coi như một tia sáng vào một bể nước dưới góc tới $i = 60^0$. Chiều cao lớp nước trong bể là h = 1m. Dưới đáy bể có một gương phẳng đặt song song với mặt nước. Chiết suất của nước đối với ánh sáng tím là 1,34; đối với ánh sáng đỏ là 1,33. Chiều rộng LM dải màu quan sát thấy tại mặt nước do chùm sáng ló gây ra là

A. LM = 0,18 cm. B. LM = 0,9 cm. C. LM = 1,2 cm. D. LM = 1,8 cm.

5.23. Hiện tượng quang điện là quá trình

A. giải phóng các êlectron từ mặt kim loại do tương tác của chúng với các phôtôn.

B. tác dụng của các êlectron lên kính ảnh.

C. giải phóng các phôtôn khi kim loại bị đốt nóng.

D. phát sáng do các êlectron trong các nguyên tử nhảy từ những mức năng lượng cao xuống mức thấp hơn.

5.24. Chiếu một chùm sáng đơn sắc vào mặt một tấm đồng. Hiện tượng quang điện sẽ xảy ra nếu ánh sáng đó có bước sóng

A. $\lambda = 0,3\mu m$. B. $\lambda = 0,4\mu m$. C. $\lambda = 0,45\mu m$. D. $\lambda = 0,5\mu m$.

5.25. Dòng quang điện có

A. cường độ bão hoà tỉ lệ thuận với cường độ chùm sáng kích thích.

B. động năng cực đại ban đầu của các êlectron bằng công của điện trường hãm.

C. cường độ dòng bão hoà phụ thuộc vào tần số ánh sáng tới.

D. động năng cực đại của các êlectron phụ thuộc vào bản chất của kim loại làm catốt.

5.26. Từ biểu thức tính năng lượng các quỹ đạo dừng của nguyên tử hyđrô là $E_n = \frac{-13,6}{n^2}$eV. Vạch H_β trong quang phổ nhìn thấy ở dãy Banme có bước sóng $\lambda_\beta = 0,4861\mu m$ ứng với dịch chuyển của êlectron từ quỹ đạo dừng nào về quỹ đạo L.

A. K → L. B. M → L. C. N → L. D. O → L.

5.27. Đơn vị khối lượng nguyên tử u bằng

A. $\frac{1}{16}$ khối lượng nguyên tử ôxi.

B. khối lượng trung bình của nơtrôn và prôtôn.

C. $\frac{1}{12}$ khối lượng của đồng vị phổ biến của nguyên tử cacbon $^{12}_{6}C$.

D. khối lượng của nguyên tử hiđrô.

5.28. Hạt nhân nguyên tử

A. của bất kì chất nào cũng gồm các proton và nơtron; số proton luôn luôn bằng số nơtron và bằng số êlectron.

B. có đường kính vào cỡ phần vạn lần đường kính của nguyên tử.

C. có điện tích bằng tổng điện tích của các proton trong nguyên tử.

D. có khối lượng bằng tổng khối lượng của tất cả các nuclôn và các êlectron trong nguyên tử.

5.29. Đồng vị phóng xạ đồng $_{29}^{66}Cu$ có thời gian bán rã T = 4,3 phút. Sau thời gian t = 12,9 phút, độ phóng xạ của đồng vị này giảm xuống còn bao nhiêu %?

A. p = 85%. B. p = 87,5%. C. p = 82,5%. D. p = 80%.

5.30. Tìm câu *ĐÚNG* trong số những câu dưới đây:

A. Tia α là hạt nhân nguyên tử $_{4}^{2}He$ được phóng ra từ hạt nhân các nguyên tử với vận tốc $v = 10^7$m/s. Tia α bị lệch trong điện trường gây ion hoá môi trường có tính đâm xuyên yếu.

B. Phóng xạ tự nhiên là hiện tượng hạt nhân nguyên tử khi bị kích thích thì phóng ra các bức xạ α, β^+, β^-, γ và biến đổi thành hạt nhân khác.

C. Tia β^- là các êlectron mang điện tích e^-, tia β^+ là các prôtôn mang điện tích e^+. Chúng được phóng ra từ các hạt nhân với vận tốc c, bay xa hàng trăm mét, bị lệch nhiều trong điện trường và từ trường.

D. Tia γ là sóng điện từ có bước sóng từ 10^{-12} đến 10^{-15}m, truyền đi với vận tốc ánh sáng, bị lệch trong từ trường, đâm xuyên và gây iôn hoá môi trường rất mạnh, có hại đối với con người.

5.31. Vật ảo qua gương nào thì cho ảnh thật cao bằng vật

A. gương phẳng. B. gương cầu lồi.

C. gương cầu lõm. D. cả ba loại gương.

5.32. Ảnh của vật tạo bởi gương phẳng có những tính chất và đặc điểm:

A. ảnh và vật cùng tính chất, đối xứng nhau qua gương, kích thước bằng nhau và trùng khít nhau.

B. ảnh và vật trái tính chất, đối xứng nhau qua gương, kích thước bằng nhau và trùng khít nhau.

C. ảnh và vật cùng tính chất, đối xứng nhau qua gương, kích thước bằng nhau và không trùng khít nhau.

D. ảnh và vật trái tính chất, đối xứng nhau qua gương, kích thước bằng nhau và không trùng khít nhau.

5.33. Hai bể A và B giống nhau. Bể A chứa nước (chiết suất 4/3) và bể B chứa chất lỏng chiết suất n. Lần lượt chiếu vào hai bể một chùm sáng hẹp dưới góc tới α, biết góc khúc xạ ở bể nước là 45^0 và ở bể chất lỏng là 30^0. Chiết suất n của chất lỏng trong bể B bằng

A. $n = \frac{4\sqrt{2}}{3}$. B. $n = \frac{3\sqrt{2}}{4}$. C. $n = \frac{2\sqrt{2}}{3}$. D. $n = \frac{\sqrt{2}}{4}$.

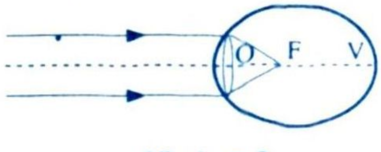
5.34. Một chùm tia song song truyền từ không khí vào nước có chiết suất n = 4/3, góc khúc xạ đo được bằng 45^0. Giữ nguyên chùm tia tới và cho đường vào nước ($\sin 35^0 = 0{,}573$). Chiết suất của nước đường vào lúc đó là:

A. n = 1,64. B. n = 1,1. C. n = 1,33. D. một giá trị khác.

5.35. Quan sát hình 5.3 (O, F, V lần lượt là quang tâm thuỷ tinh thể, tiêu điểm của mắt và điểm vàng). Hãy cho biết đó là mắt bị bệnh gì?

A. Cận thị. B. Viễn thị.

C. Mắt không có tật. D. Mắt người già.



Hình 5.3

5.36. Một mắt không có tật, có điểm cực cận cách mắt 20cm. Khoảng cách từ ảnh của vật đến quang tâm thuỷ tinh thể của mắt bằng 1,5cm. Trong quá trình điều tiết, độ tụ của mắt đó có thể thay đổi trong giới hạn

A. không thay đổi. B. $0 \leq D < 5$điôp.

C. 5 điôp < D < 66,7 điôp. D. 66,7 điôp < D < 71,7 điôp.

5.37. Để một thấu kính hội tụ được dùng như một kính lúp, thì

A. tiêu cự của thấu kính phải lớn hơn 25cm.

B. tiêu cự của thấu kính phải bằng 25cm.

C. tiêu cự của thấu kính phải nhỏ hơn 25cm.

D. thấu kính hội tụ nào cũng có thể được xem như một kính lúp.

5.38. Một kính lúp có độ tụ D = 20 điốp. Tại khoảng cách nhìn rõ ngắn nhất Đ = 30cm, kính này có độ bội giác là

A. G = 1,8 lần. B. G = 2,25 lần. C. G = 4 lần. D. G = 6 lần.

5.39. Qua trình phóng xạ hạt nhân thì

A. toả năng lượng.

B. thu năng lượng.

C. không thu và không toả năng lượng.

D. cả A và B.

5.40. Các căn cứ khoa học đều cho thấy

A. vũ trụ đang nở ra.

B. vũ trụ đang co lại.

C. vũ trụ ở thời kì ổn định.

D. nở hay co tuỳ thuộc phía nào của vũ trụ.

II. PHẦN RIÊNG: Chỉ chọn làm 1 trong 2 phần

Phần 1. Chương trình nâng cao *(từ câu 41 đến câu 50)*

5.41. Trong các lò phản ứng hạt nhân, vật liệu nào dưới đây có thể đóng vai trò "chất làm chậm" tốt nhất đối với nơtrôn?

A. Kim loại nặng. B. Bêtông. C. Than chì. D. Cadimi.

5.42. Phương trình phản ứng hạt nhân nào dưới đây là KHÔNG ĐÚNG?

A. ${}^{1}_{1}\mathrm{H} + {}^{7}_{3}\mathrm{Li} \rightarrow {}^{4}_{2}\mathrm{He} + {}^{4}_{2}\mathrm{He}$

B. ${}^{238}_{94}\mathrm{Pu} + {}^{1}_{0}\mathrm{n} \rightarrow {}^{144}_{54}\mathrm{Xe} + {}^{97}_{40}\mathrm{Zr} + 2\,{}^{1}_{0}\mathrm{n}$.

C. ${}^{11}_{5}\mathrm{B} + {}^{1}_{1}\mathrm{H} \rightarrow {}^{8}_{4}\mathrm{Be} + {}^{4}_{2}\mathrm{He}$.

D. ${}^{4}_{2}\mathrm{He} + {}^{27}_{13}\mathrm{Al} \rightarrow {}^{30}_{15}\mathrm{P} + {}^{1}_{0}\mathrm{n}$.

5.43. Một vật rắn sẽ cân bằng trong trường hợp nào sau đây:

A. Hợp lực của tất cả các lực tác dụng vào vật bằng 0 và tổng đại số các momen lực tác dụng lên vật đối với bất kì trục quay nào đều bằng 0.

B. Tổng các momen lực đối với bất kì trục quay làm cho vật quay theo chiều kim đồng hồ bằng tổng các momen lực làm cho vật đó quay ngược chiều kim đồng hồ.

C. Vật luôn luôn đứng yên so với bất kì vật nào khác.

D. Hợp lực của các lực tác dụng lên vật bằng 0.

5.44. Cho biết bán kính của Trái đất là R = 6400km, tích của hằng số hấp dẫn G và khối lượng M của trái đất là $G.M = 40{,}2.10^{13}$ Nm²/ kg, vận tốc sóng vô tuyến điện là $v = 3.10^{5}$km/s. Vận tốc dài của một vệ tinh địa tĩnh ở độ cao h = 36000km phải là:

A. v = 26,1km/s. B. v = 2,61km/s. C. v = 32,3m/s. D. v = 3,23km/s.

5.45. Cho biết bán kính của Trái đất là R = 6400km, tích của hằng số hấp dẫn G và khối lượng M của trái đất là $G.M = 40{,}2.10^{13}$ $\mathrm{Nm^2/kg}$. Vận tốc nhỏ nhất để phóng vệ tinh từ mặt đất lên quỹ đạo là

A. v = 79,2 m/s. B. v = 792 m/s. C. v = 7,92 m/s. D. v = 7920 m/s.

5.46. Vệ tinh địa tĩnh dùng trong thông tin vô tuyến điện bay trong mặt phẳng quỹ đạo của Trái Đất nhưng luôn "đứng yên" so với mặt đất. Biết rằng: bán kính của Trái đất là R = 6400km, tích của hằng số hấp dẫn G và khối lượng M của trái đất là $G.M = 40{,}2.10^{13}$ $\mathrm{Nm^2/kg}$. Số vệ tinh cần để liên lạc VTĐ với toàn bộ vùng xích đạo phải là

A. 4 vệ tinh đặt tại 4 đỉnh của tứ giác đều nội tiếp của quỹ đạo tròn bán kính 36000km.

B. 3 vệ tinh đặt tại 3 đỉnh của tam giác đều nội tiếp của quỹ đạo tròn bán kính 42400km.

C. 6 vệ tinh đặt tại 6 đỉnh của lục giác đều nội tiếp của quỹ đạo tròn bán kính 36000km.

D. 1 vệ tinh đặt trên quỹ đạo có bán kính R = 42400km.

5.47. Vệ tinh địa tĩnh dùng trong thông tin vô tuyến điện, bay trong mặt phẳng quỹ đạo của Trái Đất nhưng luôn "đứng yên" so với mặt đất. Biết rằng: bán kính của Trái đất là R = 6400km, tích của hằng số hấp dẫn G và khối lượng M của trái đất là $G.M = 40,2.10^{13}$ Nm^2/kg, vận tốc sóng vô tuyến điện là $v = 3.10^5$km/s. Thời gian tối thiểu để truyền tin bằng sóng VTĐ qua vệ tinh.

A. t > 2,4s. B. t > 0,24s. C. t > 1,2s. D. t > 12s.

5.48. Có 4 vật nằm trong mặt phẳng (x,y). Vật 1 có khối lượng 5kg ở toạ độ (0,0)m. Vật 2 có khối lượng 3kg ở toạ độ (0,4)m. Vật 3 có khối lượng 4kg ở toạ độ (3,0)m. Hỏi vật 4 có khối lượng 8kg đặt ở đâu để trọng tâm của hệ có toạ độ (0,0)m?.

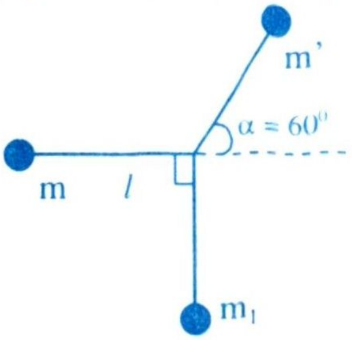
A. M_4(1,5; 1,5)m. B. M_4(–1,5; 0)m.

C. M_4(–1,65; 0)m. D. M_4(–1,5; –1,5)m.

5.49. Một vật rắn gồm 3 quả cầu nhỏ có khối lượng lần lượt m, m', m_1 được nối với nhau bằng 3 thanh cứng có khối lượng không đáng kể, độ dài l (hình 5.2). Để khối tâm của vật nằm tại O thì khối lượng m_1 phải bằng:

A. $m_1 = \frac{m\sqrt{3}}{2}$. B. $m_1 = \frac{2m}{\sqrt{3}}$.

C. $m_1 = 2m$. D. vô nghiệm



Hình 5.2

5.50. Một sàn quay hình trụ đặc có M = 100 kg, bán kính R = 1,5 m, ở mép sàn có 1 vật khối lượng m = 50 kg. Momen quán tính của hệ là

A. $I = 225$ kg.m^2. B. $I = 220$ kg.m^2.

C. $I = 230$ kg.m^2. D. một đáp án khác.

Phần 2. Chương trình cơ bản *(từ câu 51 đến câu 60)*

5.51. Cũng các điều kiện ở câu 26.4. Độ lớn của chu kì trong trường hợp gắn đồng thời hai quả nặng $(m_1 + m_2)$ bằng

A. T = 2(s). B. T = 4(s). C. T = 2,8 (s). D. T = 1,45(s).

5.52. Một con lắc lò xo nằm ngang dao động điều hoà xung quanh vị trí cân bằng theo phương trình: $x = 4\sin\omega t$(cm). Biết rằng cứ sau những khoảng thời gian bằng nhau và bằng $\frac{\pi}{40}$ (s), thì động năng lại bằng $\frac{1}{2}$ cơ năng. Chu kì của dao động là

A. $T = \frac{\pi}{10}(s)$. B. $T = \pi$ (s). C. $T = 3\frac{\pi}{10}(s)$. D. $T = 7\frac{\pi}{10}(s)$.

5.53. Một màng kim loại dao động với tần số f = 150Hz tạo ra trong nước một sóng âm có bước sóng $\lambda = 9{,}56$m. Vận tốc truyền sóng là

A. v = 1434m/s. B. 1500m/s. C. v= 1480m/s. D. 1425m/s.

5.54. Một mạch điện xoay chiều gồm R = 30Ω mắc nối tiếp với cuộn dây L (thuần); điện áp ở giữa hai đầu đoạn mạch $u = 120\cos 100\pi t$ (V). Biết $U_L = 60$V. Cảm kháng Z_L là:

A. 50Ω. B. 40Ω. C. 30Ω. D. 20Ω.

5.55. Khi qua lăng kính một tia ló chỉ có một màu duy nhất thì đó là

A. ánh sáng đơn sắc. B. ánh sáng đa sắc.

C. ánh sáng đã bị tán sắc. D. lăng kính không có khả năng tán sắc

5.56. Trong nguồn phóng xạ $^{32}_{15}P$ có 10^8 nguyên tử với chu kì bán rã T = 14 ngày.

Bốn tuần lễ trước đó, số nguyên tử $^{32}_{15}P$ trong nguồn đó bằng

A. $N_0 = 10^{12}$ nguyên tử. C. $N_0 = 4.10^8$ nguyên tử.

B. $N_0 = 2.10^8$ nguyên tử. D. $N_0 = 16.10^8$ nguyên tử.

5.57. Trong chuyển động quay của vật rắn

A. đại lượng đặc trưng cho mức quán tính gọi là momen quán tính.

B. đại lượng đặc trưng cho mức quán tính gọi là momen lực.

C. đại lượng đặc trưng cho mức quán tính gọi là momen động lượng.

D. cả ba đáp án đều sai.

5.58. Một đĩa mài đang quay với với vận tốc góc $\omega_0 = -4{,}6$rad/ thì chịu tác dụng của mômen lực làm cho đĩa quay với gia tốc không đổi $\gamma = 0{,}35$ rad/s^2. Thời điểm để đĩa dừng lại là

A. t = 13s. B. t = 1,3s. C. t = 6,5s. D. t = 26s.

5.59. Tại sao đối với kính thiên văn, người ta phải dùng kính vật có tiêu cự dài, còn đối với kính hiển vi lại dùng kính vật có tiêu cự ngắn?

A. vì chức năng của kính (áp dụng $k = f_1/f_2$).

B. vì kính thiên văn cần nhìn xa nên phải tăng tiêu cự của hệ.

C. vì kính hiển vi cần độ phóng đại lớn nên phải tăng tiêu cự của hệ.

D. Cả A, B, C đều đúng.

5.60. Thời gian sống của e^-

A. bằng ∞. B. bằng 0.

C. bằng cở $2{,}2.10^6$s. D. bằng cỡ $2{,}2.10^{-6}$s.

ĐỀ SỐ 6

I. PHẦN CHUNG *(từ câu 1 đến câu 40)*

6.1. Hãy chỉ ra thông tin *KHÔNG ĐÚNG* về dao động điều hoà chất điểm:

A. Biên độ dao động là đại lượng không đổi.

B. Động năng là đại lượng biến đổi.

C. Giá trị vận tốc tỉ lệ thuận với li độ.

D. Giá trị của lực tỉ lệ thuận với li độ.

6.2. Một vật dao động điều hoà có phương trình $x = A\sin(\omega t + \varphi_0)$. Biết rằng: trong khoảng $\frac{1}{60}$ giây đầu tiên, vật đi từ vị trí cân bằng và đạt được li độ $x = \frac{A\sqrt{3}}{2}$ theo chiều dương của trục Ox. Tại vị trí li độ x = 2cm, vận tốc của vật $v = 40\sqrt{3}\,\pi$ cm/s. Tần số góc của dao động là:

A. $\omega = 20\pi$/s. B. $\omega = 10\pi$/s. C. $\omega = 30\pi$/s. D. $\omega = 40\pi$/s.

6.3. Hiện tượng cộng hưởng xảy ra khi

A. tần số dao động bằng tần số riêng của hệ.

B. tần số lực cưỡng bức bé hơn tần số riêng của hệ.

C. tần số lực cưỡng bức lớn hơn tần số riêng của hệ.

D. tần số lực cưỡng bức bằng tần số riêng của hệ.

6.4. Sóng truyền từ M đến N dọc theo phương truyền sóng với bước sóng λ = 120cm. Biết rằng sóng tại N trễ pha hơn sóng tại M là $\pi/3$. Khoảng cách d = MN sẽ là:

A. d = 15 cm. B. d = 24cm. C. d = 30cm. D. d = 20 cm.

6.5. Sóng dừng được hình thành bởi

A. sự giao thoa của hai sóng kết hợp.

B. sự tổng hợp trong không gian của hai hay nhiều sóng kết hợp.

C. sự giao thoa của một sóng tới và sóng phản xạ của nó cùng truyền theo một phương.

D. sự giao thoa của một sóng tới và sóng phản xạ của nó cùng truyền khác phương.

6.6. Một dây AB dài 120cm, đầu A mắc vào dọc một nhánh âm thoa có tần số f = 40Hz, đầu B gắn cố định. Cho âm thoa dao động trên dây có sóng dừng với 4 bó sóng. Vận tốc truyền sóng trên dây là

A. v = 20m/s. B. v = 15 m/s. C. v = 28 m/s. D. v = 24m/s.

6.7. Chọn câu phát biểu *ĐÚNG* trong các câu sau:

A. Dòng điện xoay chiều có thể dùng để mạ điện.

B. Tổng trở của đoạn mạch gồm ống dây L mắc nối tiếp với tụ điện C sẽ có giá trị nhỏ nhất khi $4\pi^2.f^2.L.C = 1$.

C. Sợi dây sắt căng ngang ở phía trên lõi sắt của ống dây có dòng điện xoay chiều tần số f sẽ bị dao động cưỡng bức với tần số f.

D. Nhiệt lượng tỏa ra ở điện trở R khi có dòng điện xoay chiều chạy qua được tính bởi công thức $Q = R.I_0^2.t$.

6.8. Nếu dòng điện xoay chiều có tần số f = 50Hz thì trong mỗi giây nó đổi chiều:

A. 50 lần. B. 100 lần. C. 150 lần. D. 220 lần.

6.9. Công suất của mạch điện xoay chiều trên một đoạn mạch được tính bằng công thức nào sau đây:

A. $P = UI$. B. $P = ZI^2$. C. $P = ZI^2\cos\varphi$. D. $P = RI^2\cos\varphi$.

6.10. Gọi R là điện trở của dây dẫn và U là hiệu điện thế hai đầu của nó. Để giảm điện năng hao phí trên đường dây, trong thực tế người ta phải

A. giảm điện trở R của dây. B. tăng điện trở của dây.

C. giảm hiệu điện thế. D. tăng hiệu điện thế.

6.11. Hệ số hiệu dụng (hiệu suất) của máy biến thế được diễn tả bằng công thức:

A. $H = I_1U_2/I_2U_1$. B. $H = I_2U_1/I_1U_2$. C. $H = I_1U_1/I_2U_2$. D. $H = I_2U_2/I_1U_1$.

6.12. Chọn câu *SAI* trong các câu dưới đây:

A. Sóng điện từ truyền trong không gian với vận tốc v = c của ánh sáng theo hướng vuông góc với véctơ cường độ điện trường E và véctơ cảm ứng từ B tại mỗi điểm.

B. Véctơ cường độ điện trường E và véctơ cảm ứng từ B tại mỗi điểm trong không gian luôn luôn biến thiên cùng pha.

C. Sóng điện từ là sóng ngang nhưng có thể truyền được trong chân không và trong mọi môi trường rắn, lỏng, khí với vận tốc truyền ánh sáng tại mỗi môi trường.

D. Sóng điện từ tại mỗi điểm trong không gian có véctơ cường độ điện trường E và véctơ cảm ứng điện từ B vuông góc với nhau. Các véctơ này biến thiên với cùng tần số và vuông pha với nhau.

6.13. Tìm câu SAI trong các câu dưới đây:

A. Sóng vô tuyến điện có tần số cao khi gặp tầng điện li bị hấp thụ gần hết nên không thể truyền đi xa.

B. Sóng vô tuyến truyền thanh và truyền hình bị phản xạ liên tiếp ở tầng điện li và bề mặt Trái Đất nên có thể truyền đi xa.

C. Các sóng điện từ có bước sóng cực ngắn truyền được đi xa vì có năng lượng lớn.

D. Sóng điện từ cũng có thể phản xạ, khúc xạ, nhiễu xạ, giao thoa giống như sóng cơ học và sóng ánh sáng.

6.14. Mạch dao động có tụ C = 15000 pF và cuộn cảm L = 5μH, điện trở không đáng kể. Hiệu điện thế cực đại ở hai đầu tụ là 1,2V. Cường độ dòng điện qua mạch bằng

A. I = 0,046 A. B. I = 0,4 A. C. I = 0,2 A. D. I = 0,46A.

6.15. Khung dao động gồm có cuộn dây L = 2 mH và một tụ phẳng. Khoảng cách giữa hai bản tụ là d = 1cm, diện tích của các bản tụ là $S = 800\ cm^2$, chất cách điện giữa hai bản tụ có ε = 11. Khung sẽ cộng hưởng với sóng điện từ có bước sóng bằng

A. λ = 250 m. B. λ = 2000 m. C. λ = 235 m. D. λ = 23,5 m.

6.16. Khi chiếu một chùm ánh sáng trắng qua một lăng kính,

A. thì chùm sáng đó bị phân tích thành vô số tia đơn sắc từ đỏ đến tím, tia đỏ ít lệch nhất, tia tím lệch nhiều nhất.

B. thì thấy rằng ánh sáng trắng là tập hợp vô số ánh sáng đơn sắc có bước sóng từ 0,4μm tới 0,75μm tương ứng với các màu từ tím tới đỏ.

C. thì các tia sáng đơn sắc có cùng góc tới. Tuy nhiên, chiết suất của lăng kính phụ thuộc vào màu sắc của chúng, giá trị đó tăng dần từ đỏ tới tím, vì vậy sau hai lần khúc xạ, tia đỏ ít lệch nhất, tia tím lệch nhiều nhất (góc lệch D đồng biến với chiết suất n)

D. Cả 3 nhận xét trên đều đúng

6.17. Các sóng ánh sáng giao thoa bị triệt tiêu lẫn nhau (xuất hiện vân tối) tại vị trí cố định trong môi trường, nếu tại vị trí này

A. chúng đồng pha và có chu kì bằng nhau.

B. chúng ngược pha nhau và có biên độ bằng nhau.

C. pha của chúng khác nhau một lượng $\frac{\pi}{2}$ và có vận tốc bằng nhau.

D. pha của chúng khác nhau một lượng π và có bước sóng bằng nhau.

6.18. Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng, các khe S_1, S_2 được chiếu sáng bởi nguồn S. Cho $S_1S_2 = 0,8$mm, khoảng cách D = 1,6m và khoảng vân i = 1mm. Xét trường hợp nguồn sáng trắng có bước sóng nằm trong khoảng $0,4\mu m < \lambda < 0,76\mu m$. Bước sóng các bức xạ đơn sắc có vân sáng trùng với vân sáng bậc 5 của ánh sáng tím (có $\lambda = 0,4\mu m$) là

A. $\lambda' = 0,67\mu m$ và $0,5\mu m$.
B. $\lambda' = 6,7\mu m$ và $0,5\mu m$.
C. $\lambda' = 0,67\mu m$ và $5\mu m$.
D. $\lambda' = 6,7\mu m$ và $5\mu m$.

6.19. Tia Rơnghen có bước sóng

A. lớn hơn tia hồng ngoại.
B. lớn hơn tia tử ngoại
C. nhỏ hơn tia tử ngoại.
D. không thể đo được.

6.20. Nhận xét nào dưới đây về tia tử ngoại là *KHÔNG ĐÚNG*?

A. Tia tử ngoại là những bức xạ không nhìn thấy được, có tần số sóng nhỏ hơn tần số sóng của ánh sáng tím.

B. Các hồ quang điện, đèn thuỷ ngân và những vật bị đun nóng trên 3000°C đều là những nguồn phát ra tia tử ngoại rất mạnh.

C. Tia tử ngoại tác dụng rất mạnh lên kính ảnh.

D. Tia tử ngoại bị thuỷ tinh và nước hấp thụ rất mạnh.

6.21. Yếu tố trình bày nào dưới đây không gây ra hiện tượng phát xạ êlectron từ các tinh thể ion.

A. Các phôtôn.
B. Các hạt mang điện tích.
C. Từ trường.
D. Nhiệt độ cao.

6.22. Công thoát của kim loại làm catốt của một tế bào quang điện A = 1,88eV, giới hạn quang điện của kim loại đó là

A. $\lambda_0 = 0,55\mu m$.
B. $\lambda_0 = 660nm$.
C. $\lambda_0 = 565nm$.
D. $\lambda_0 = 0,540\mu m$.

6.23. Gọi λ_α và λ_β lần lượt là hai bước sóng ứng với hai vạch H_α và H_β trong dãy Banme. λ_1 là bước sóng của vạch đầu tiên (vạch có bước sóng dài nhất) trong dãy Pasen. Giữa λ_α , λ_β và λ_1 có mối liên hệ theo biểu thức

A. $\frac{1}{\lambda_1} = \frac{1}{\lambda_\alpha} + \frac{1}{\lambda_\beta}$.
B. $\frac{1}{\lambda_1} = \frac{1}{\lambda_\beta} - \frac{1}{\lambda_\alpha}$.
C. $\lambda_1 = \lambda_\alpha + \lambda_\beta$.
D. $\lambda_1 = \lambda_\alpha - \lambda_\beta$.

6.24. Cho $h = 6,625.10^{-34}$Js và $c = 3.10^8$m/s. Năng lượng của phôton ứng với bước sóng $\lambda = 0,41\mu m$ sẽ là

A. $E = 4,85.10^{-19}$ J.
B. $E = 3,03$ eV.
C. $E = 4,85.10^{-25}$ J.
A. cả A và B đều đúng.

6.25. Biết nguyên tử lượng: $m_{He} = 4,003$; $m_O = 15,999$; $m_C = 12,001$

Tìm kết quả *SAI* trong các kết quả sau:

A. Trong 1g cacbon có $0,55.10^{23}$ nguyên tử ôxi.
B. Trong 1g khí hêli có $1,5.10^{23}$ nguyên tử hêli.
C. Trong 1g khí ôxi có 188.10^{20} phân tử ôxi.
D. Trong 1g khí cacbonic có 137.10^{20} nguyên tử ôxi.

6.26. Tìm câu *ĐÚNG* trong các câu dưới đây:

Cho biết $1\ u = 1,66.10^{-27}$kg, $N_A = 6,022.10^{23}$/mol

A. Khối lượng nguyên tử của rađi là m = 226,0254 u; khối lượng của êlectron là $m_e = 0,0055$u. Suy ra khối lượng của một mol nguyên tử rađi là 225,87g, khối lượng của một mol hạt nhân rađi là 205,82g.

B. Hạt nhân của nguyên tử $^{88}_{226}Ra$ được tạo nên từ 88 nơtron và 226 prôtôn nên mang điện tích là +326e.

C. Nguyên tử lượng của Ra là 226,0245. Tính ra trong một gam Ra có $2,66.10^{17}$ nguyên tử Ra.

D. Tia α là hạt nhân của nguyên tử ^4_2He được phóng ra từ hạt nhân các nguyên tử với vận tốc $v = 10^7$m/s. Tia α mang điện tích +2e nên bị lệch trong điện trường và từ trường, gây iôn hoá môi trường, đâm xuyên yếu.

6.27. Ống nghiệm chứa 10^3 nguyên tử của một nguyên tố phóng xạ X có chu kì bán rã T. Sau khoảng thời gian $t = \frac{T}{2}$, trong ống nghiệm còn bao nhiêu nguyên tử X?

A. Gần 750 nguyên tử X.
B. Gần 500 nguyên tử X.
C. Gần 250 nguyên tử X.
D. Gần 100 nguyên tử X.

6.28. Thời gian bán rã của $^{90}_{38}Sr$ là T = 20 năm. Sau 80 năm, số phần trăm hạt nhân còn lại chưa phân rã bằng

A. gần 25%.
B. gần 12,5%.
C. gần 50%.
D. gần 6,25%.

6.29. Trong phương trình phản ứng $^{10}_{5}B + ^{1}_{0}n \rightarrow ^{A}_{Z}X + ^{4}_{2}He$, ở đây $^{A}_{Z}X$ là hạt nhân nào?

A. $^{7}_{3}Li$. B. $^{6}_{3}Li$. C. $^{9}_{4}Be$. D. $^{8}_{4}Be$.

6.30. Do kết quả bắn phá của chùm hạt đơteri lên đồng vị natri $^{23}_{11}Na$ đã xuất hiện đồng vị phóng xạ $^{24}_{11}Na$. Phương trình nào dưới đây mô tả đúng phản ứng hạt nhân trong quá trình bắn phá trên?

A. $^{23}_{11}Na + ^{2}_{1}H \rightarrow ^{24}_{11}Na + ^{0}_{-1}e$. B. $^{23}_{11}Na + ^{2}_{1}H \rightarrow ^{24}_{11}Na + ^{1}_{0}n$.

C. $^{23}_{11}Na + ^{2}_{1}H \rightarrow ^{24}_{11}Na + ^{0}_{1}e$. D. $^{23}_{11}Na + ^{2}_{1}H \rightarrow ^{24}_{11}Na + ^{1}_{1}H$.

6.31. Nội dung định luật phản xạ ánh sáng là

A. Tia phản xạ nằm trong mặt phẳng tới và ở cùng phía của pháp tuyến so với tia tới. Góc phản xạ bằng góc tới (i' = i).

B. Tia phản xạ nằm trong mặt phẳng tới và ở phía bên kia pháp tuyến so với tia tới. Góc tới bằng góc phản xạ.

C. Tia phản xạ nằm trong mặt phẳng tới và ở bên kia pháp tuyến so với tia tới. Góc phản xạ bằng góc tới (i' = i).

D. Tia phản xạ nằm trong mặt phẳng tới và ở phía bên này pháp tuyến cùng với tia tới. Góc phản xạ bằng góc tới (i' = i).

6.32. Người ta vận dụng định luật truyền thẳng ánh sáng vào việc giải thích hiện tượng

A. nhật thực và nguyệt thực. B. tán sắc của ánh sáng.

C. đảo sắc của vạch phổ. D. xảy ra trong sợi quang học.

6.33. Một lăng kính thủy tinh có đáy là tam giác đều có chiết suất n = 1,414. Chiếu chùm tia song song nằm trong mặt phẳng của một tiết diện thẳng của lăng kính đó tới toàn bộ mặt AB của lăng kính. Có thể có những góc tới i bằng góc khúc xạ là

A. $i = 0^0$ và $i = 45^0$. B. $i = 45^0$ và $i = 30^0$.

C. $i = 0^0$. D. $i = 30^0$.

6.34. Trong hiện tượng khúc xạ thì

A. khi góc tới tăng thì góc khúc xạ tăng.

B. khi góc tới tăng thì góc khúc xạ giảm.

C. khi góc tới bằng 90^0 thì không có góc khúc xạ.

D. tia tới và pháp tuyến cùng nằm trong một mặt phẳng còn tia khúc xạ thì không.

6.35. Hiện tượng phản xạ toàn phần xảy ra khi

A. ánh sáng gặp bề mặt rất nhẵn.

B. ánh sáng đi từ môi trường chiết quang hơn sang môi trường chiết quang kém.

C. góc tới lớn hơn góc giới hạn.

D. góc tới nhỏ hơn góc giới hạn.

6.36. Một tia sáng tới mặt trên của một khối chất lỏng trong suốt dưới một góc 45^0. Để tia sáng phản xạ toàn phần ở mặt bên thì chiết suất n nhỏ nhất của khối chất đó bằng

A. $n = \dfrac{\sqrt{2}+1}{2}$. B. $n = \dfrac{1}{\sqrt{2}}$. C. $n = \sqrt{\dfrac{3}{2}}$. D. $n = \sqrt{2}+1$.

6.37. Một người đặt mắt cách kính lúp có tiêu cự f một khoảng l để quan sát một vật nhỏ. Để độ bội giác của kính không phụ thuộc vào cách ngắm chừng, thì l phải bằng:

A. Khoảng cách từ quang tâm của mắt đến điểm cực cận ($l = OC_C$).

B. Khoảng cách từ quang tâm của mắt đến điểm cực viễn ($l = OC_V$).

C. Tiêu cự của mắt ($l = f$).

D. l = Đ = 25cm.

6.38. Một kính hiển vi gồm vật kính có tiêu cự 5mm và thị kính có tiêu cự 20mm. Một vật AB đặt cách vật kính một đoạn 5,2mm. Mắt đặt sát thị kính, phải điều chỉnh khoảng cách giữa vật kính và thị kính bằng bao nhiêu để A_1B_1 qua thị kính cho ảnh A_2B_2 cách thị kính 25cm?

A. L = 11,15 cm. C. L = 14,85 cm. B. L = 13 cm. D. L = 26 cm.

6.39. Trong các hành tinh sau đây thuộc hệ Mặt Trời, hành tinh nào gần Mặt Trời nhất?

A. Trái đất. B. Mộc tinh (Sao mộc).

C. Thổ tinh (Sao thổ). D. Kim tinh (Sao kim).

6.40. Do sự phát bức xạ nên mỗi ngày (86400s) khối lượng Mặt Trời giảm một lượng $3{,}744.10^{14}$kg. Biết vận tốc ánh sáng trong chân không là 3.10^8 m/s. Công suất bức xạ (phát xạ) trung bình của Mặt Trời bằng

A. $6{,}9.10^{15}$ MW. B. $3{,}9.10^{20}$ MW. C. $4{,}9.10^{40}$ MW. D. $5{,}9.10^{10}$ MW.

II. PHẦN RIÊNG: Chỉ chọn làm 1 trong 2 phần

Phần 1. Chương trình nâng cao *(từ câu 41 đến câu 50)*

6.41. Một prôtôn có động năng $W_P = 1{,}46$MeV bắn vào hạt nhân Li đứng yên. Biết rằng hai hạt nhân X sinh ra giống nhau và có cùng động năng. Cho biết: $m_{Li} = 7{,}0142u$; $m_X = 4{,}0015u$; $m_P = 1{,}0073u$. $1u = 931MeV/c^2$; $e = 1{,}6.10^{-19}C$. Động năng của một hạt X sinh ra là:

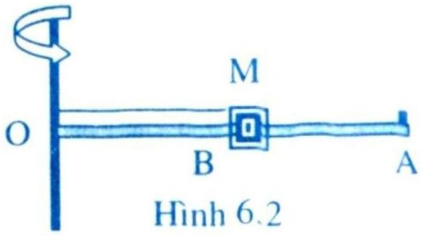
A. $W_\alpha = 9{,}34$ MeV. B. $W_\alpha = 93{,}4$ MeV.

C. $W_\alpha = 934$ MeV. D. $W_\alpha = 934.10^{-3}$ MeV.

6.42. Dùng một prôtôn có động năng $W_P = 1{,}46$MeV để bắn vào hạt nhân Li đứng yên. Sau phản ứng, hai hạt nhân X sinh ra giống nhau và có cùng động năng. Cho biết: $m_{Li} = 7{,}0142u$; $m_X = 4{,}0015u$; $m_P = 1{,}0073u$. $1u = 931MeV/c^2$; $e = 1{,}6.10^{-19}C$. Góc hợp bởi các véc tơ vận tốc của hai hạt X sau phản ứng là:

A. $\beta = 84^0 18'$. B. $\beta = 48^0 18'$. C. $\beta = 60^0$. D. $\beta = 90^0$.

6.43. Một thanh cứng OA đồng chất, tiết diện đều, chiều dài l có thể quay quanh một trục cố định, thẳng đứng, vuông góc với thanh ở đầu O. Một vật nhỏ khối lượng M lồng ra ngoài thanh, có thể trượt trên thanh và được giữ ở trung điểm B của thanh nhờ một sợi dây mảnh không giãn. Bỏ qua mọi lực cản, khối lượng của dây và chốt chặn A. Hệ đang quay đều với vận tốc góc $\omega_0 = 8$ rad/s thì vật tuột khỏi dây và trượt tới chốt A. Thanh có momen quán tính bằng $1/3(Ml^2)$. Vận tốc góc ω của hệ khi vật ở A trong trường hợp thanh có momen quán tính không đáng kể là:



Hình 6.2

A. $\omega = 2$ rad/s. B. $\omega = 2{,}5$ rad/s. C. $\omega = 0{,}25$ rad/s. D. $\omega = 2{,}25$ rad/s.

6.44. Một thanh cứng OA đồng chất, tiết diện đều, chiều dài l có thể quay quanh một trục cố định, vuông góc với thanh ở đầu O. Một vật nhỏ khối lượng M (bằng khối lượng của thanh) lồng ra ngoài thanh, có thể trượt trên thanh và được giữ ở trung điểm B của thanh nhờ một sợi dây mảnh không giãn. Bỏ qua mọi lực cản, khối lượng của dây và chốt chặn A. Hệ đang quay đều với vận tốc góc $\omega_0 = 8$ rad/s thì vật tuột khỏi dây và trượt tới chốt A. Thanh có momen quán tính bằng $1/3(Ml^2)$. Vận tốc góc ω' của hệ khi vật ở A có thể là:

A. $\omega' = 35$ rad/s. B. $\omega' = 0{,}35$ rad/s. C. $\omega' = 3{,}5$ rad/s. D. $\omega' = 3{,}35$ rad/s.

6.45. Một sàn quay bán kính R = 2m, momen quán tính đối với trục qua tâm sàn là $I = 1000 kgm^2$. Người có khối lượng M = 50kg đứng ở mép sàn ném viên đá có khối lượng m = 50g với v = 25m/s theo phương tiếp tuyến với sàn sẽ có vận tốc

A. v' = –0,1m/s. B. v' = 0,1m/s. C. v' = 1m/s. D. v' = – 1m/s.

6.46. Trong hệ quy chiếu gắn với mặt đất, một khối cầu bán kính R = 0,2m khối lượng m = 1kg quay quanh trục tiếp tuyến với khối cầu với vận tốc góc ω = 3rad/s. Vật đó có momen động lượng đối với trục là

A. L = 0,48 kgm^2/s. B. L = 0,12 kgm^2/s.
C. L = 4,8 kgm^2/s. D. L = 1,2 kgm^2/s.

6.47. Chiều dài của con lắc dây l = 100cm, một đầu buộc cố định vào một điểm và đầu kia buộc vào một viên bi khối lượng m = 20g. Kéo bi ra đến vị trí M sao cho dây treo lệch nghiêng một góc $\alpha_M = 60^0$ so với phương thẳng đứng rồi thả cho bi chuyển động. Vận tốc của viên bi tại vị trí góc $\alpha = 30^0$ là

A. v = 2,7 m/s. B. v = 7,3 m/s. C. v = 27 m/s. D. v = 73 m/s.

6.48. Con lắc dây dài l = 100cm, một đầu buộc cố định vào một điểm và đầu kia buộc vào một viên bi khối lượng m = 20g. Kéo bi ra đến vị trí M sao cho dây treo lệch nghiêng một góc $\alpha_M = 60^0$ so với phương thẳng đứng rồi thả cho bi chuyển động. Lực căng T của dây vào lúc $\alpha = 30^0$ là

A. T = 0,32 N. B. T = 3,2 N. C. T = 0,245 N. D. T = 2,45N.

6.49. Một con lắc đơn dài $l = 100cm$, một đầu buộc cố định vào một điểm và đầu kia buộc vào một viên bi khối lượng $m = 20g$. Kéo bi ra đến vị trí M sao cho dây treo lệch nghiêng một góc $\alpha_M = 60^0$ so với phương thẳng đứng rồi thả cho bi chuyển động. Lực căng T của dây tại vị trí cân bằng là:

A. $T = 0,25$ N. B. $T = 0,4$ N. C. $T = 2,5$ N. D. $T = 4,0$ N.

Phần 2. Chương trình cơ bản *(từ câu 51 đến câu 60)*

6.50. Kéo trọng vật của con lắc đơn đến vị trí M sao cho dây treo lệch nghiêng một góc $\alpha_M = 60^0$ so với phương thẳng đứng rồi thả cho vật chuyển động. Biết rằng: chiều dài con lắc $l = 100cm$ và vật có khối lượng $m = 20g$. Gia tốc góc của vật ở vị trí $\alpha = 30^0$ là:

A. $\gamma = -5$ rad/s^2. B. $\gamma = 5$ rad/s^2. C. $\gamma = -0,5$ rad/s^2. D. $\gamma = 0,5$ rad/s^2.

6.51. Một con lắc lò xo có độ cứng k không đổi, khối lượng không đáng kể. Chu kì dao động như thế nào nếu khối lượng của hòn bi tăng lên 4 lần.

A. Không đổi B. Tăng hai lần C. Giảm hai lần D. Tăng bốn lần.

6.52. Cho 4 dao động điều hoà cùng phương cùng tần số:

$x_1 = 5\sin(20t + \pi/6)$ (cm). $x_2 = 8\sin(20t - \pi/2)$ (cm).

$x_3 = 5\sin(20t + 5\pi/6)$ (cm). $x_4 = 3\sin(20t)$ (cm).

Phương trình dao động tổng hợp của 4 dao động trên là

A. $x = \sqrt{2}\sin(20t - \frac{\pi}{4})$ (cm). B. $x = 3\sin(20t - \frac{\pi}{4})$ (cm).

C. $x = 3\sqrt{2}\sin(20t + \frac{\pi}{4})$ (cm). D. $x = 3\sqrt{2}\sin(20t - \frac{\pi}{4})$ (cm).

6.53. Một con lắc đơn chiều dài $l = 1m$ và khối lượng không đáng kể có hòn bi bằng thép khối lượng m treo vào đầu dưới của dây. Phía dưới điểm treo O trên phương thẳng đứng có một chiếc đinh bị đóng chắc vào điểm O' cách O một đoạn OO' = 50cm sao cho con lắc vấp đinh khi dao động. Kéo con lắc lệch khỏi phương thẳng đứng 1 góc nhỏ $\alpha = 3^0$ rồi thả nhẹ. Bỏ qua mọi ma sát, lấy $g = 9,8m/s^2$. Biên độ dao động hai bên vị trí cân bằng khi $\alpha = 3^0$ là:

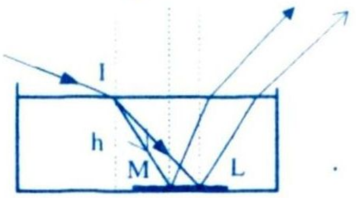
A. $A_1 = 5,2cm$, $A_2 = 3,7cm$. B. $A_1 = 42cm$, $A_2 = 37cm$.

C. $A_1 = 2,7cm$, $A_2 = 5,2cm$. D. $A_1 = 4,2cm$, $A_2 = 2,7cm$.

6.54. Chiếu một chùm sáng hẹp song song coi như một tia sáng vào một bể nước dưới góc tới $i = 60^0$. Chiều cao lớp nước trong bể là $h = 1m$. Dưới đáy bể có một gương phẳng đặt song song với mặt nước (hình 6.3). Chiết suất của nước đối với ánh sáng tím là 1,34, đối với ánh sáng đỏ là 1,33. Chiều rộng LM của dải màu quan sát thấy tại mặt nước do chùm sáng ló gây ra là:

A. LM = 0,18 cm. B. LM = 0,9 cm.

C. LM = 1,2 cm. D. LM = 1,8 cm.



Hình 6.3

6.55. Cho hằng số Plăng $h = 6,625.10^{-34}$ J.s; vận tốc ánh sáng trong chân không $c = 3.10^8$m/s. Biết rằng: ba vạch có bước sóng dài nhất trong dãy Laiman của quang phổ hyđrô là. $\lambda_1 = 0,121568\mu m$, $\lambda_2 = 0,10257\mu m$, và $\lambda_3 = 0,09754\mu m$. Năng lượng của phôtôn ứng với các bức xạ đỏ H_α và lam H_β là:

A. $\varepsilon_\alpha = 3,04.10^{-19}$ J, $\varepsilon_\beta = 4,09.10^{-19}$J.

B. $\varepsilon_\alpha = 30,4.10^{-19}$ J, $\varepsilon_\beta = 40,9.10^{-19}$J.

C. $\varepsilon_\alpha = 3,04.10^{-19}$ J, $\varepsilon_\beta = 40,9.10^{-19}$J.

D. $\varepsilon_\alpha = 4,09.10^{-19}$J, $\varepsilon_\beta = 3,04.10^{-19}$ J.

6.56. Một điện trở thuần $R = 36\Omega$ và một cuộn dây có độ tự cảm L = 153mH, điện trở cuộn dây không đáng kể, được mắc nối tiếp vào mạng điện 120V, 50Hz. Giá trị hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu điện trở thuần và ở hai đầu cuộn dây lần lượt là

A. U_R = 52 (V); U_L = 86 (V).
C. U_R = 62 (V); U_L = 58 (V)

B. U_R = 72 (V); U_L = 96 (V).
D. U_R = 46 (V); U_L = 74 (V)

6.57. Kim loại dùng làm catôt của một tế bào quang điện có công thoát êlectron A_0 = 2,2eV. Chiếu vào catôt một bức xạ điện từ có bước sóng λ. Muốn triệt tiêu dòng quang điện, người ta phải đặt vào anôt và catôt một hiệu điện thế hãm U_h = 0,4 V. Tần số và bước sóng của bức xạ điện từ là:

A. $f = 4,279.10^{14}$ Hz; $\lambda = 0,478\ \mu m$.

B. $f = 6,279.10^{14}$ Hz; $\lambda = 0,778\ \mu m$.

C. $f = 5,269.10^{14}$ Hz; $\lambda = 0,778\ \mu m$.

D. $f = 6,279.10^{14}$ Hz; $\lambda = 0,478\ \mu m$.

6.58. Một con lắc đơn dao động với chu kì T = 1,64s tại nơi có gia tốc trọng trường $g = 9,8m/s^2$. Chiều dài của con lắc đơn đó là

A. l = 66,7cm. B. l = 6,4cm. C. l = 16,4cm. D. l = 64cm.

6.59. Góc lệch của tia sáng qua một lăng kính phụ thuộc vào

A. Góc tới i_1 ở mặt thứ nhất.
B. Góc chiết quang A của lăng kính.

C. Chiết suất n của lăng kính.
D. cả A, B, C đều đúng.

6.60. Một ống kính thiên văn đã được điều chỉnh để quan sát vật ở cách rất xa. Người ta rút bỏ kính mắt của ống kính đó ra và nhìn bằng mắt thường qua ống kính để ngắm ảnh của một vật hiện trên mặt phẳng tiêu của kính vật. Biết tiêu cự của kính vật f_1 = 3cm, độ phóng đại của ống kính thiên văn trong trường hợp này là

A. k = 12. B. k = 120. C. k = 1,2. D. k = 21.

ĐỀ SỐ 7

I. PHẦN CHUNG *(từ câu 1 đến câu 40)*

7.1. Hai dao động điều hòa cùng tần số luôn luôn ngược pha nhau khi

A. độ lệch pha bằng bội số lẻ của π.

B. hiệu số pha bằng bội số nguyên của π.

C. hai vật dao động cùng qua vị trí cân bằng cùng chiều tại một thời điểm.

D. một dao động đạt li độ cực đại thì li độ của dao động kia bằng 0.

7.2. Trong phương trình dao động điều hoà $x = A\sin(\omega t + \varphi_0)$, các đại lượng ω, φ_0, $(\omega t + \varphi_0)$ là những đại lượng trung gian cho phép xác định

A. li độ và pha ban đầu. B. biên độ và trạng thái dao động.
C. tần số và pha dao động. D. tần số và trạng thái dao động.

7.3. Một con lắc có khối lượng m = 0,5g, chu kì $T = 2\pi/5$. Biết rằng khi t = 0 con lắc ở vị trí biên độ góc α_0 (có $\cos\alpha_0 = 0{,}99$). Phương trình dao động ở vị trí biên của con lắc là:

A. $\alpha = 0{,}14\sin 5t$ (rad). B. $\alpha = 1{,}4\sin 5t$ (rad).
C. $\alpha = 0{,}14\sin(5t - \pi/2)$ (rad). D. $\alpha = 0{,}14\sin(5t + \pi/2)$ (rad).

7.4. Con lắc đơn gồm một quả cầu nhỏ khối lượng m = 50g treo vào đầu một sợi dây dài l = 1m, ở một nơi có gia tốc trọng trường $g = 9{,}81\text{m/s}^2$. Bỏ qua ma sát. Chu kì dao động của con lắc là:

A. T = 2 s. B. T = 2,5 s. C. T = 3 s. D. T = 3,5 s.

7.5. Chiều dài con lắc đơn l = 1m, khối lượng quả cầu là m = 50g, lấy gia tốc trọng trường $g = 9{,}81\text{m/s}^2$. Kéo con lắc ra khỏi vị trí cân bằng sao cho góc lệch của sợi dây so với phương thẳng đứng là $\alpha_0 < 30^0$. Thả cho con lắc dao động. Bỏ qua ma sát. Vận tốc của quả cầu tại vị trí $\alpha = 8^0$ là

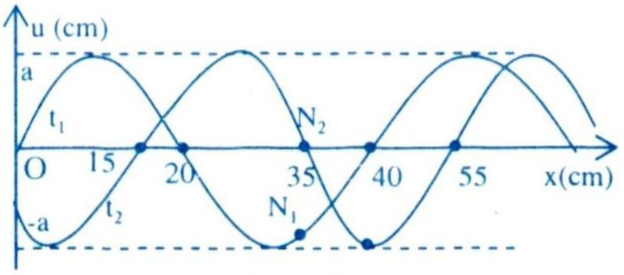
A. $v_8 = 1{,}56$m/s. B. $v_8 = 0{,}15$m/s. C. $v_8 = 15{,}6$m/s. D. $v_8 = 156$m/s.

7.6. Con lắc đơn có chiều dài l = 1m, khối lượng quả cầu là m = 50g, được kéo ra khỏi vị trí cân bằng sao cho góc lệch của sợi dây so với phương thẳng đứng là $\alpha_0 < 30^0$. Lấy gia tốc trọng trường $g = 9{,}81\text{m/s}^2$. Thả cho con lắc dao động. Bỏ qua ma sát. Lực căng của sợi dây treo tại các vị trí có có li độ góc $\alpha = 8^0$ là:

A. $T_{18} = 0{,}607$ (N). B. $T_{18} = 6{,}07$ (N).
C. $T_{18} = 60{,}7$ (N). D. $T_{18} = 607$ (N).

7.7. Với hình vẽ trên hình 7.1, biết rằng biên độ a = 2cm. Vận tốc của điểm N ở thời điểm t_2 là

A. v = 12,3 cm/s .
B. v = 22,4 cm/s.
C. v = 15,7 cm/s.
D. v = 17,5 cm/s.



Hình 7.1

7.8. Một sóng cơ lan truyền trên phương truyền sóng với vận tốc 40 cm/s. Phương trình sóng của một điểm O trên phương truyền sóng đó là $u_0 = 2\sin 2\pi t$(cm). Phương trình sóng tại điểm M trước và cách O 10cm là

A. $u_M = 2\sin(2\pi t - \dfrac{\pi}{2})$. B. $u_M = 2\sin(2\pi t + \dfrac{\pi}{2})$.

C. $u_M = 2\sin(2\pi t - \dfrac{\pi}{4})$. D. $u_M = 2\sin(2\pi t + \dfrac{\pi}{4})$.

7.9. Sóng dừng là

A. sóng không lan truyền nữa do bị một vật cản chặn lại.
B. sóng được tạo thành giữa hai điểm cố định trong một môi trường.

C. sóng được tạo thành do giao thoa giữa sóng tới và sóng phản xạ.

D. sóng trên một sợi dây hai đầu được giữ cố định.

7.10. Một sóng âm lan truyền trong không khí với vận tốc 350m/s, có bước sóng 70cm. Tần số sóng là

A. $f = 5.10^3$ Hz. B. $f = 2.10^3$ Hz. C. f = 50 Hz. D. $f = 5.10^2$ Hz.

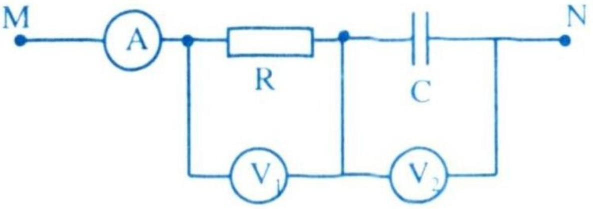
7.11. Cho điện trở R, ống dây có độ tự cảm L với r = 0, tụ điện có điện dung C. Lần lượt mắc mỗi phần tử đó vào hai cực nguồn điện xoay chiều có $u = 25\cos 1000\pi t$ thì thấy cường độ hiệu dụng qua từng phần tử đều bằng I = 50mA. Hỏi kết quả nào dưới đây *SAI*.

A. Khi mắc nối tiếp 3 phần tử trên vào nguồn điện đã cho thì thấy cường độ hiệu dụng là: $I_0 = 0,05$A.

B. L = 3,126 H. C. $C = 3.10^{-6}$ F. D. R = 100 Ω.

7.12. Một mạch điện mắc như hình vẽ 7.2. R là điện trở hoạt động, C là điện dung của tụ. Khi đặt một hiệu điện thế xoay chiều hình sin có tần số 50Hz vào hai đầu M và N ta thấy ampe kế chỉ 0,5A, Vôn kế V_1 chỉ 75V; V_2 chỉ 100V.

Điện trở R có giá trị là



Hình 7.2

A. R = 15Ω. B. R = 150Ω.

C. R = 1,5Ω. D. R = 51Ω.

7.13. Một điện trở hoạt động R mắc nối tiếp với tụ điện C . Khi đặt một hiệu điện thế xoay chiều hình sin có tần số 50Hz vào hai đầu đoạn mạch thì cường độ dòng điện trong mạch đo được là 0,5A. Biết rằng hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện là 100V. Điện dung C của tụ điện có giá trị là:

A. C = 160μF. B. C = 16μF. C. C = 1,6μF. D. C = 0,16μF.

7.14. Cho một mạch điện xoay chiều gồm điện trở R mắc nối tiếp với tụ điện C. Biết rằng cường độ hiệu dụng trong đoạn mạch đo được là 0,5 A, hiệu điện thế hai đầu điện trở là $U_R = 75V$ và hai đầu tụ $V_C = 100V$; tần số f = 50Hz. Hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch sẽ là:

A. $U_{MN} = 12,5V$. B. $U_{MN} = 125V$. C. $U_{MN} = 1,25V$. D. $U_{MN} = 25V$.

7.15. Công thức nào dưới đây diễn tả *ĐÚNG* với máy biến thế không bị hao tổn năng lượng (tỉ số truyền biến thế)?

A. $\frac{I_2}{I_1} = \frac{U_2}{U_1}$. B. $\frac{U_2}{U_1} = \frac{n_1}{n_2}$. C. $\frac{U_1}{U_2} = \frac{n_1}{n_2}$. D. $\frac{I_2}{I_1} = \frac{n_2}{n_1}$.

7.16. Một máy phát điện xoay chiều có một cặp cực phát ra dòng điện xoay chiều tần số 50Hz. Nếu máy có 6 cặp cực cùng phát ra dòng điện xoay chiều tần số 50Hz thì trong một phút rôto quay được bao nhiêu vòng?

A. 500 vòng. B. 1000 vòng. C. 150 vòng. D. 3000 vòng.

7.17. Cuộn dây rôto của máy dao điện có điện trở R = 6Ω gồm 100 vòng dây có diện tích trung bình S = 20cm^2. Rôto quay đều với tần số góc ω = 314rad/s trong từ trường đều có cảm ứng từ B = 0,35T. Khi mạch ngoài gồm L và C có tổng trở là Z = 8Ω thì

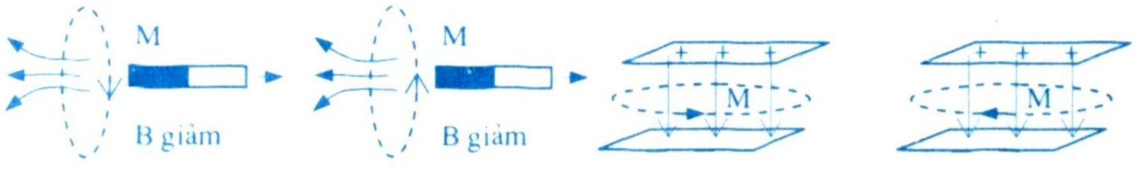
A. suất điện động tức thời của máy biến thiên theo hàm số dạng sin. Khi chọn thời điểm ban đầu là lúc vòng dây vuông góc với vectơ cảm ứng từ $\vec{B}$ thì có e = 0,05sin314t.

B. công suất tỏa nhiệt trung bình ở cuộn dây của máy dao điện là P = 16,96W.

C. cường độ hiệu dụng trong mạch là: I = 0,786 A.

D. khi tần số góc của rôto giảm n lần thì cường độ hiệu dụng giảm n lần và công suất tỏa nhiệt trung bình giảm đi n^2 lần.

7.18. Chọn câu trả lời *ĐÚNG* trong các câu dưới đây (hình 7.3):



h.a h.b h.c h.d

Hình 7.3

A. Khi cường độ điện trường E giữa hai bản tụ điện tăng thì từ trường xoáy xuất hiện có cảm ứng từ biến thiên. Đường cảm ứng từ biến thiên với đường cảm ứng từ tại M có dạng và chiều như ở hình d.

B. Khi nam châm chuyển động về phía bên phải, dòng điện dịch gây ra do sự biến thiên từ trường tại điểm M có chiều như ở hình a.

C. Khi cường độ điện trường E giữa hai bản tụ điện giảm thì từ trường xoáy xuất hiện có cảm ứng từ biến thiên với đường cảm ứng từ tại M có dạng và chiều như ở hình c.

D. Khi nam châm chuyển động về phía bên phải thì dòng điện dịch gây ra do sự biến thiên từ trường tại điểm M có chiều như ở hình b.

7.19. Chọn câu *SAI* trong các câu sau:

A. Dao động điện từ trong bất kì mạch dao động nào cũng là dao động tắt dần.

B. Mạch dao động hở có thể tạo ra điện trường biến thiên truyền đi xa trong chân không.

C. Trong mạch dao động, điện trường tập trung ở giữa hai bản tụ điện và từ trường tập trung xung quanh cuộn cảm.

D. Điện từ trường ở xa mạch dao động có năng lượng không đáng kể.

7.20. Khung dao động có thể cộng hưởng trong dải bước sóng từ 100m đến 2000m. Khung này gồm cuộn dây và một tụ phẳng có thể thay đổi khoảng cách giữa hai bản tụ. Với dải sóng mà khung cộng hưởng được thì khoảng cách giữa hai bản tụ thay đổi là

A. n = 20 lần.
B. n = 400 lần.
C. n = 200 lần.
D. Không tính được vì thiếu dữ kiện.

7.21. Khái niệm nào nêu ra dưới đây là cần thiết cho việc giải thích hiện tượng quang điện và hiện tượng phát xạ nhiệt electrôn?

A. Điện trở riêng. B. Công thoát.

C. Mật độ dòng điện. D. Lượng tử bức xạ.

7.22. Khi người ta chiếu một chùm sáng lên tấm kim loại được đánh bóng có công thoát A. Hiện tượng quang điện xảy ra, nếu

A. các lượng tử năng lượng (phôtôn) đập lên mặt kim loại với năng lượng thoả mãn điều kiện hf ≥ A.

B. chùm tia sáng đập lên tấm kim loại có năng lượng thoả mãn $E_n \geq A$.

C. tấm kim loại chứa một số rất lớn êlectron tự do được chiếu sáng bằng chùm tia sáng có cường độ rất lớn.

D. tấm kim loại được chiếu sáng có hiệu điện thế rất lớn.

7.23. Chọn câu *ĐÚNG* trong các câu sau:

A. Cường độ dòng quang điện bão hoà tỉ lệ với cường độ chùm sáng kích thích vì số êlectron quang điện bật ra khỏi catốt tỉ lệ với số phôtôn đập vào catốt.

B. Khi hiệu điện thế giữa anốt và catốt bằng 0 thì cường độ dòng quang điện cũng bằng 0.

C. Cường độ dòng quang điện phụ thuộc vào: hiệu điện thế giữa anốt và catốt, cường độ sáng của chùm sáng kích thích, bản chất của chất làm catốt, tần số của ánh sáng kích thích.

D. Khi được chiếu sáng thích hợp thì cường độ dòng quang điện trong tế bào quang điện tuân theo định luật Ôm: cường độ dòng điện tỉ lệ với hiệu điện thế giữa anốt và catốt.

7.24. Dung dịch fluorêxin hấp thụ ánh sáng có bước sóng $\lambda = 0,45\mu m$ và phát ra ánh sáng có bước sóng $\lambda' = 0,50\mu m$. Người ta gọi hiệu suất phát quang là tỉ số giữa năng lượng của ánh sáng phát quang và năng lượng của ánh sáng hấp thụ trong cùng thời gian.

A. Nếu hiệu suất phát quang của dung dịch fluorêxin là 75% thì có 67,5% số phôtôn đã hấp thụ và dẫn đến sự phát quang.

B. Hiệu suất của quá trình hấp thụ và phát quang là 90%.

C. Nếu hiệu suất phát quang của dung dịch fluorêxin là 75% thì có 75% số phôtôn đã hấp thụ gây ra sự phát quang.

D. Hiệu suất của quá trình hấp thụ và phát quang là 1,1.

7.25. Khi nguyên tử hydrô chuyển từ quỹ đạo M về L thì

A. nguyên tử phát một phôton có năng lượng $\varepsilon = E_M - E_L$.

B. nguyên tử phát một phôton có tần số $f = (E_M - E_L)/h$.

C. nguyên tử phát một vạch phổ thuộc dãy Banme.

D. cả A, B, C đều đúng.

7.26. Tìm câu *ĐÚNG* trong các câu dưới đây:

A. Lực hạt nhân là lực liên kết các nuclôn, nó chỉ có tác dụng ở các khoảng cách rất ngắn vào cỡ 10^{-10}m.

B. Các hạt nhân cùng số nơtron nhưng khác số proton gọi là các đồng vị.

C. Đơn vị khối lượng nguyên tử bằng 1/12 khối lượng của đồng vị phổ biến của nguyên tử cacbon $^{12}_{6}C$, kí hiệu bằng chữ u. $u = 1{,}66055.10^{-27}$kg.

D. Khối lượng của 1 mol chất đơn nguyên tử gồm $N_A = 6{,}022.10^{23}$ nguyên tử chất ấy tính ra kilôgam có trị số như trong bảng nguyên tử lượng. (N_A gọi là số Avôgrađô).

7.27. Hạt nhân nguyên tử ôxy có cấu tạo $^{16}_{8}O$, trong đó

A. số 16 chỉ số nuclit. B. số 16 chỉ số điện tích Z.

C. số 8 chỉ số nuclôn. D. hiệu số (16 – 8) chỉ số nơtron.

7.28. Tia β^- là

A. các nguyên tử hêli bị iôn hoá. B. các hạt nhân nguyên tử hiđrô

C. các êlectron D. sóng điện từ có bước sóng ngắn.

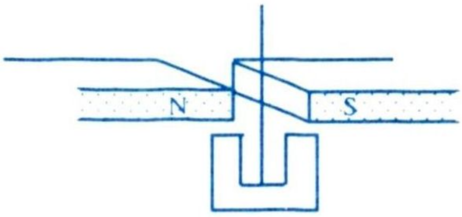
7.29. Một nguồn phóng xạ phát ra tia α và β^- đựng trong vỏ bọc bằng chì, trong trường hợp được mô tả trong hình 7.4 thì

A. tia α chạy về cực N và tia β^- về S.

B. tia α chạy về cực S và tia β^- về N.

C. tia α chạy về nửa trên và tia β^- về phía nửa dưới hình vẽ.

D. tia α chạy về phía sau mặt phẳng hình vẽ, tia β^- về phía trước.



Hình 7.4

7.30. ^{238}U phân rã thành ^{206}Pb với chu kì bán rã $T = 4{,}47.10^9$ năm. Một khối đá được phát hiện có chứa 46,97 mg ^{238}U và 2,135mg ^{206}Pb. Giả sử khối đá lúc mới hình thành không chứa nguyên tố chì và tất cả lượng chì có mặt trong đó đều là sản phẩm phân rã của ^{238}U. Tuổi của khối đá hiện nay là

A. Gần $2{,}5.10^6$ năm. C. Gần 3.10^8 năm.

B. Gần $3{,}4.10^7$ năm. D. Gần 6.10^9 năm.

7.31. Ta thu được ảnh thật, ngược chiều, cùng kính thước như vật, khi vật

A. nằm trước một thấu kính hội tụ có khoảng cách đến thấu kính lớn hơn tiêu cự của thấu kính.

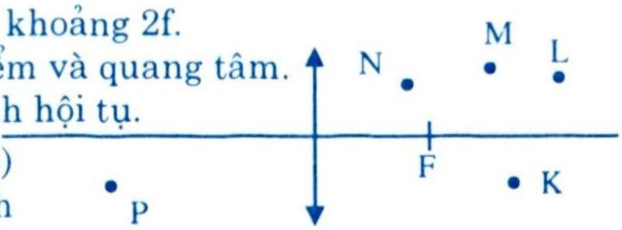
B. nằm cách thấu kính hội tụ một khoảng 2f.

C. nằm trong khoảng giữa tiêu điểm và quang tâm.

D. nằm tại tiêu điểm của thấu kính hội tụ.

7.32. Ảnh của điểm sáng P (hình 7.5) hiện ra ở phía sau của thấu kính hội tụ là điểm nào?

A. K. B. L. C. M. D. N.



Hình 7.5

7.33. Đặt một vật cao 2cm cách thấu kính hội tụ mỏng 16cm, ta thu được ảnh cao 8cm. Khoảng cách từ ảnh đến thấu kính bằng

A. d' = 8cm. B. d' = 16cm. C. d' = 64cm. D. d' = 72cm.

7.34. Một người không đeo kính chỉ nhìn rõ được các vật ở cách mắt xa nhất là 50cm. a) Mắt người này bị tật cận thị hay viễn thị?. b) Muốn nhìn rõ vật ở cách mắt 25cm người này cần đeo thấu kính có độ tụ bằng bao nhiêu điốp? (coi như thấu kính ở sát mắt).

A. a) Mắt bị cận thị, b) Cần dùng thấu kính có D = –2 điốp.
B. a) Mắt bị viễn thị, b) Cần dùng thấu kính có D = –6 điốp.
C. a) Mắt bị cận thị, b) Cần dùng thấu kính có D = 6 điốp.
D. a) Mắt bị viễn thị, b) Cần dùng thấu kính có D = 2 điốp.

7.35. Trong máy ảnh, khoảng cách từ vật kính đến phim ảnh
A. phải luôn lớn hơn tiêu cự của vật kính.
B. phải luôn nhỏ hơn tiêu cự của vật kính.
C. phải lớn hơn và có thể bằng tiêu cự của vật kính.
D. phải bằng tiêu cự của vật kính.

7.36. Một kính hiển vi gồm vật kính có tiêu cự 5 mm và thị kính có tiêu cự 20mm; một vật AB đặt cách vật kính một đoạn 5,2mm. Độ phóng đại của ảnh qua vật kính là
A. $k_1 = 15$. B. $k_1 = 20$. C. $k_1 = 25$. D. $k_1 = 40$.

7.37. Một thấu kính phẳng – lõm trở thành thấu kính hội tụ, khi nó được đặt trong một môi trường chất lỏng có chiết suất
A. bằng chiết suất vật liệu tạo ra thấu kính.
B. lớn hơn chiết suất vật liệu tạo ra thấu kính.
C. lớn hơn chiết suất của không khí.
D. không bao giờ trở thành thấu kính hội tụ.

7.38. Hiện tượng khúc xạ
A. có góc khúc xạ có thể lớn hơn, nhỏ hơn hoặc bằng góc tới.
B. chỉ xảy ra khi ánh sáng truyền từ môi trường chiết quang kém sang môi trường chiết quang hơn.
C. có tia khúc xạ ở về phía bên kia của pháp tuyến với mặt phân cách hai môi trường tại điểm tới.
D. luôn luôn xảy ra khi ánh sáng truyền qua mặt phân cách hai môi trường trong suốt.

7.39. Trong số các tia α, γ, β, tia ion hoá môi trường mạnh nhất là
A. Tia α. B. Tia β. C. Tia γ. D. Cả tia γ và β.

7.40. Hai câu sau, câu nào *ĐÚNG*, câu nào *SAI*?
a) Các sao đều hình thành từ tinh vân
b) Có thể có tinh vân hình thành từ sao
A. Cả hai đều sai. B. câu a đúng, câu b sai.
C. Cả hai đều đúng. D. câu a sai câu b đúng.

II. PHẦN RIÊNG: Chỉ chọn làm 1 trong 2 phần

Phần 1. Chương trình nâng cao *(từ câu 41 đến câu 50)*

7.41. Côban phóng xạ $^{60}_{27}Co$ được sử dụng rộng rãi trong y học và kĩ thuật, vì nó phát xạ tia γ và có thời gian bán rã T = 5,7 năm. Để độ phóng xạ H_0 của nó giảm xuống e lần (e là cơ số của loga tự nhiên ln) thì phải cần khoảng thời gian là
A. t = 8,55 năm. B. t = 9 năm. C. t = 8,22 năm. D. t = 8 năm.

7.42. Phản ứng tổng hợp các hạt nhân nhẹ xảy ra:
A. Tại nhiệt độ bình thường. B. Tại nhiệt độ thấp.

C. Tại nhiệt độ cao. D. Dưới áp suất rất cao.

7.43. Mômen quán tính của một vật là đại lượng
A. đặc trưng cho khối lượng của vật.
B. đặc trưng cho khả năng sinh công của vật đó.
C. đặc trưng cho mức quán tính của vật đó trong chuyển động quay.
D. đặc trưng cho dự trữ năng lượng của vật.

7.44. Một viên bi ve chuyển động trên đường tròn theo phương trình tọa độ góc: $\varphi = 3t^2 + 2t + 4$ (φ tính theo rad/s và tính t theo s). Gia tốc góc tại thời điểm 3s kể từ khi bắt đầu chuyển động là
A. $\gamma = 0{,}6 rad/s^2$. B. $\gamma = 3 rad/s^2$. C. $\gamma = 6 rad/s^2$. D. $\gamma = 5 rad/s^2$.

7.45. Một vật nặng lăn không trượt trên đường tròn được mô tả bằng phương trình tọa độ góc: $\varphi = 3t^2 + 2t + 4$ (φ tính theo rad/s và tính t theo s). Góc quét sau 3s kể từ khi bắt đầu chuyển động là
A. $\varphi = 3{,}7$ rad. B. $\varphi = 33$ rad. C. $\varphi = 3{,}3$ rad. D. $\varphi = 37$ rad.

7.46. Phương trình tọa độ góc của một vật chuyển động trên quỹ đạo tròn có dạng: $\varphi = 3t^2 + 2t + 4$ (rad). Vận tốc góc ở thời điểm t = 3s kể từ khi bắt đầu chuyển động là
A. $\omega = 2{,}0$ rad/s. B. $\omega = 20$ rad/s. C. $\omega = 18$ rad/s. D. $\omega = 37$ rad/s.

7.47. Bán kính quỹ đạo tròn của vật là R = 1,5m. Biết rằng: phương trình tọa độ góc của chuyển động này có dạng: $\varphi = 3t^2 + 2t + 4$ (rad). Giá trị của gia tốc tại thời điểm t = 3s kể từ khi vật bắt đầu chuyển động là:
A. $a = 600{,}67 m/s^2$ B. $a = 60{,}67 m/s^2$. C. $a = 6{,}67 m/s^2$. D. Một giá trị khác.

7.48. Một bánh đà bằng thép có đường kính 2m quay đều có momen quán tính đối với trục quay qua tâm của bánh đà: $I = 10 kg.m^2$. Khối lượng bánh đà là:
A. m = 25kg. B. m = 20kg. C. m = 2,5kg. D. m = 2,0kg.

7.49. Bánh đà của một tua bin có đường kính 2m, khối lượng 20kg, quay đều 900vòng/phút quanh một trục nằm ngang qua tâm của bánh ở độ cao 2,05m so với mặt đất. Vận tốc dài tại 1 điểm trên vành bánh đà là:
A. v = 94,2 m/s. B. v = 9,4 m/s. C. v = 49,2 m/s. D. v = 4,94 m/s.

7.50. Một bánh hình trụ đặc đường kính 2m, quay đều 900vòng/phút quanh một trục nằm ngang qua tâm của bánh ở độ cao 2,05m so với mặt đất. Biết rằng: momen quán tính đối với trục quay qua tâm của bánh: $I = 10 kg.m^2$. Khi đang quay thì ở điểm cao nhất có một mảnh thép nhỏ bị bắn khỏi bánh đà. Độ lớn vận tốc của mảnh đó khi nó chạm đất tại điểm M là:
A. $v_M = 49{,}8$ m/s. B. $v_M = 94{,}8$ m/s. C. $v_M = 948$ m/s. D. $v_M = 9{,}48$ m/s.

Phần 2. Chương trình cơ bản *(từ câu 51 đến câu 60)*

7.51. Con lắc lò xo nằm ngang gồm một lò xo có khối lượng không đáng kể có một đầu cố định, đầu còn lại mang một hòn bi nặng. Nhờ một thanh ngang xuyên qua rãnh của hòn bi mà hệ dao động được. Ở vị trí đứng yên cân bằng, hòn bi chịu tác dụng của các lực:
A. Phản lực của thanh ngang và lực đàn hồi của lò xo.
B. Lực đàn hồi của lò xo và trọng lực của hòn bi.

C. Phản lực của thanh ngang và trọng lực của hòn bi.

D. Phản lực của thanh ngang, lực đàn hồi của lò xo và trọng lực của hòn bi.

7.52. Một vật dao động điều hoà theo phương nằm ngang. Vận tốc của vật tại vị trí cân bằng có độ lớn là $v_{max} = 62,8$cm/s và gia tốc cực đại có độ lớn là $a_{max} = 4m/s^2$. Lấy $\pi^2 = 10$. Biên độ và chu kì dao động là

A. A = 10cm, T = 1s.
B. A = 1cm, T = 1s.
C. A = 1cm, T = 0,1s.
D. A = 10cm, T = 0,1s.

7.53. Một con lắc đơn chiều dài $l = 1$m dao động điều hoà có biên độ góc $\alpha = 3^0$. Nếu ở vị trí cân bằng có đặt một tấm thép được giữ cố định thì hiện tượng sẽ xảy ra đối với con lắc là:

A. Chỉ dao động 1 phía với chu kì T' = 10s.
B. Chỉ dao động 1 phía với chu kì T' = 0,1s.
C. Chỉ dao động 1 phía với chu kì T' = 1s.
D. Không dao động.

7.54. Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng, nguồn sáng S phát đồng thời hai bức xạ đơn sắc $\lambda_1 = 0,4\mu m$ và $\lambda_2 = 0,7\mu m$ (đỏ) qua 2 khe hẹp S_1 và S_2. Cho $S_1S_2 = a = 2$mm, khoảng cách từ hai khe đến nguồn là D = 2m. Quan sát giao thoa trên khoảng cách AB = 2cm (A và B đối xứng nhau qua tâm O của màn E). Độ rộng khoảng vân là

A. $i_1 = 0,4$ (mm), $i_2 = 0,7$ (mm).
B. $i_1 = 4$ (mm), $i_2 = 0,7$ (mm).
C. $i_1 = 0,4$ (mm), $i_2 = 7$ (mm).
D. $i_1 = 4$ (mm), $i_2 = 7$ (mm).

7.55. Muối phóng xạ là muối NaCl trong đó thay cho đồng vị thông thường không phóng xạ là đồng vị phóng xạ Na_{24} có chu kì bán rã T = 15h. Có 10g muối NaCl chứa 10^{-6} muối phóng xạ, biết Cl = 35,5. Độ phóng xạ ban đầu H_0 của muối đó là

A. $H_0 = 132.10^{10}$Bq
B. $H_0 = 13,2.10^{10}$Ci.
C. $H_0 = 47,5.10^{17}$Bq.
D. $H_0 = 129,8.10^{10}$Bq.

7.56. Một nguồn sáng đơn sắc S cách hai khe Iâng 0,1mm phát ra một bức xạ đơn sắc có bước sóng $\lambda = 0,6$ µm. Hai khe cách nhau a = 2mm, màn cách hai khe 2m. Khoảng vân và số vân sáng quan sát được trên giao thoa trường có bề rộng L = 25,8mm sẽ là

A. i = 1,0mm; N = 17.
C. i = 1,7mm; N = 15.
B. i = 1,1mm; N = 19.
D. i = 0,6mm; N = 43.

7.57. Chiếu bức xạ điện từ có bước sóng $\lambda = 0,546\mu m$ lên bề mặt kim loại dùng làm ca tốt của một tế bào quang điện thu được dòng bão hòa có cường độ $I_o = 2.10^{-3}$ A. Công suất của bức xạ điện từ là 1,515 W. Biết vận tốc ban đầu cực đại của các êlectrôn quang điện là $4,1.10^5$ m/s. Công thoát êlectrôn ra khỏi kim loại là:

A. $A = 2,48.10^{-19}$ J.
B. $A = 2,68.10^{-19}$ J.
C. $A = 3,88.10^{-19}$ J.
D. $A = 2,28.10^{-19}$ J.

7.58. Muốn đo trực tiếp vận tốc ánh sáng trong chân không, người ta dùng phương pháp lăng kính quay. Khi đó ánh sáng sẽ truyền đi trong một ống có chiều dài l = 1,6km (ống được hút chân không). Số lần ánh sáng truyền đi và quay ngược trở lại trong ống đó là n = 10. Hỏi tần số quay của lăng kính phải bằng bao nhiêu, nếu vận tốc của ánh sáng đo được bằng c = 299.774km/s.

A. ν = 1170k. B. ν = 1710k. C. ν = 117,0k. D. ν = 171,0k.

(k = 1, 2, 3....)

7.59. Lăng kính trong trường hợp có góc lệch cực tiểu dùng để

A. đo góc chiết quang của lăng kính

B. đo gióc giới hạn i_{gh}

C. đo chiết suất của vật liệu làm lăng kính.

D. A và C đúng.

7.60. Mắt một người bị viễn thị có điểm cực cận cách mắt 100cm. Để đọc một trang sách cách mắt 20cm, người đó phải mang loại kính gì? Tiêu cự bằng bao nhiêu? (kính được xem trùng với quang tâm của mắt).

A. Kính hội tụ, f = 25cm. B. Kính hội tụ, f = 2,5cm.

C. Kính phân kì, f = –25cm. D. Kính phân kì, f = –2,5cm.

ĐỀ SỐ 8

I. PHẦN CHUNG *(từ câu 1 đến câu 40)*

8.1. Trong quá trình dao động điều hoà

A. thế năng của hệ dao động giảm khi động năng tăng và ngược lại.

B. cơ năng của hệ dao động là hằng số và tỉ lệ với biên độ dao động.

C. năng lượng của hệ được bảo toàn. Cơ năng của hệ giảm bao nhiêu thì nội năng tăng bấy nhiêu.

D. năng lượng hệ dao động nhận được từ bên ngoài trong mỗi chu kì đúng bằng phần cơ năng của hệ bị giảm do sinh công để thắng các lực cản.

8.2. Một vật dao động điều hoà có phương trình $x = A\sin(\omega t + \varphi_0)$. Biết rằng, trong khoảng $\frac{1}{60}$ giây đầu tiên, vật đi từ ví trí cân bằng và đạt được li độ $x = \frac{A\sqrt{3}}{2}$ theo chiều dương của trục Ox. Tại vị trí có li độ x = 2cm, vận tốc của vật $v = 40\sqrt{3}\,\pi$ cm/s. Biên độ của dao động là

A. A = 4cm. B. A = 3cm. C. A = 2cm. D. A = 5cm.

8.3. Con lắc lò xo gồm quả cầu nhỏ có khối lượng m = 0,1kg gắn với lò xo độ cứng k, dao động điều hoà trên mặt phẳng nằm ngang với phương trình: $x(t) = A\sin(\omega t + \frac{\pi}{2})$. Tại thời điểm t_1 có: $x = x_1 = 1$cm; $v = v_1 = -10\sqrt{3}$ (cm/s).

Tại thời điểm t_2: $x = x_2 = -\sqrt{2}$ cm; $v = v_2 = -10\sqrt{2}$ (cm/s). Phương trình toạ độ của dao động là:

A. $x(t) = 2\sin(10t + \frac{\pi}{2})$ (cm). B. $x(t) = \sin(10t + \frac{\pi}{2})$ (cm).

C. $x(t) = 2\sin(10t - \frac{\pi}{2})$ (cm). D. $x(t) = \sin(10t - \frac{\pi}{2})$ (cm).

8.4. Con lắc lò xo gồm quả cầu nhỏ có khối lượng m = 0,1kg gắn với lò xo độ cứng k, dao động điều hoà trên mặt phẳng nằm ngang với phương trình: $x(t) = 2\cos(10\pi t+\frac{\pi}{2})$. Phương trình vận tốc của dao động là:

A. $v(t) = -20\sin(10t + \frac{\pi}{2})$ (cm/s). B. $v(t) = -10\cos(10t + \frac{\pi}{2})$ (cm/s).

C. $v(t) = 2\sin(10t + \frac{\pi}{2})$ (cm/s). D. $v(t) = 10\cos(10t + \frac{\pi}{2})$ (cm/s).

8.5. Dao động tổng hợp của hai dao động thành phần cùng phương, cùng tần số có phương trình: $x_1 = 4\sin 100\pi t$ (cm) và $x_2 = 4\sin(100\pi + \pi/2)$ là

A. $x = 4\sqrt{2}\sin(100\pi t + \pi/4)$(cm). B. $x = 4\sin(100\pi t + \pi/4)$(cm).

C. $x = 4\sqrt{2}\sin 100\pi t$(cm). D. $x = 4\sin 100\pi t$ (cm).

8.6. Khối lượng của con lắc m = 0,5g, chu kì $T = 2\pi/5$. Biết rằng khi t = 0 con lắc ở vị trí biên độ góc α_0 (có $\cos\alpha_0 = 0,99$). Phương trình dao động của con lắc là:

A. $0,14\cos(t + \pi/2)$. B. $0,14\cos 5t$.

C. $\cos(5t + \pi/2)$. D. $0,14\cos(5t + \pi/2)$.

8.7. Một con lắc khối lượng m = 0,5g, chu kì $T = 2\pi/5$. Biết rằng khi t = 0 con lắc ở vị trí biên độ góc α_0 (có $\cos\alpha_0 = 0,99$). Sức căng dây ở vị trí biên và vị trí cân bằng của con lắc là:

A. $T_{min} = 1,5.10^{-3}$ N. B. $T_{min} = 10^{-3}$ N.

C. $T_{min} = 4,9.10^{-3}$ N. D. $T_{min} = 2,7.10^{-3}$ N.

8.8. Dùng búa gõ mạnh xuống đường ray xe lửa. Cách đó 1km một người quan sát ghé tai xuống đường ray nghe thấy tiếng gõ truyền theo đường ray và 2,8 giây sau mới nghe thấy tiếng gõ truyền trong không khí. Biết vận tốc trong không khí là 335m/s. Vận tốc âm trong thép đường ray là

A. v = 5512m/s. B. v = 5465m/s. C. v = 5403m/s. D. v = 5380 m/s.

8.9. Sóng dừng chỉ xảy ra

A. trên mặt nước.

B. trong lò xo.

C. trong môi trường có sóng phản xạ.

D. trong mọi môi trường.

8.10. Nhận xét về tính chất vật lí của âm thanh là:

A. Âm sắc là đặc tính sinh lí của âm phụ thuộc vào tần số.

B. Âm sắc là đặc tính sinh lí của âm phụ thuộc vào biên độ.

C. Âm sắc là đặc tính sinh lí của âm phụ thuộc cả tần số và biên độ.

D. Âm sắc là đặc tính sinh lí của âm phụ thuộc vào chu kì âm.

8.11. Trong không khí, sóng âm lan truyền như thế nào và các phần tử không khí chuyển động ra sao?

A. Sóng âm lan truyền theo chuyển động đều và các phần tử không khí dao động vuông góc với phương truyền sóng.

B. Sóng âm lan truyền theo chuyển động chậm dần đều, còn các phần tử không khí thực hiện dao động điều hoà.

C. Sóng âm lan truyền với vận tốc không đổi và các phần tử không khí dao động điều hoà song song với phương truyền sóng.

D. Sóng âm lan truyền theo chuyển động chậm dần đều và các phần tử không khí thực hiện dao động tắt dần.

8.12. Hai loa nhỏ giống nhau tạo thành hai nguồn kết hợp đặt cách nhau $S_1S_2 = 5$m. Chúng phát ra âm có tần số $f = 440$Hz với vận tốc truyền âm $v = 330$m/s. Tại điểm M, người quan sát nghe được âm to nhất đầu tiên khi đi từ S_1 đến S_2. Khoảng cách S_1M là

A. $S_1M = 0,5$ m. B. $S_1M = 1,25$ m. C. $S_1M = 0,75$ m. D. $S_1M = 0,25$ m.

8.13. Cường độ âm tại một điểm trong môi trường truyền âm là 10^{-5} W/m^2. Biết cường độ âm chuẩn là $I_0 = 10^{-12}$W/m^2. Mức cường độ âm tại đó sẽ là

A. $L_B = 50$ dB. B. $L_B = 60$ dB. C. $L_B = 70$ dB. D. $L_B = 80$ dB.

8.14. Một đèn ống được mắc vào mạng điện xoay chiều 220V–50Hz, hiệu điện thế mồi của đèn là 110V. Biết trong một chu kì, đèn sáng hai lần và tắt hai lần. Khoảng thời gian một lần đèn tắt là

A. $\Delta t' = \frac{1}{300}$ s. B. $\Delta t' = \frac{1}{150}$ s. C. $\Delta t' = \frac{2}{150}$ s. D. $\Delta t' = \frac{1}{50}$ s.

8.15. Giá trị của hiệu điện thế hiệu dụng trong mạng điện dân dụng

A. thay đổi từ –220V đến +220V. B. thay đổi từ 0V đến +220V.

C. bằng 220V. D. bằng $220\sqrt{2}$ V = 310V.

8.16. Một cuộn dây có độ tự cảm L điện trở R. Khi đặt vào hai đầu cuộn dây hiệu điện thế không đổi 12V thì dòng điện qua cuộn dây là 4A. Khi đặt một hiệu điện thế xoay chiều 12V–50Hz thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua cuộn dây là 1,5 A. Độ tự cảm của cuộn dây là

A. $L = 14,628.10^{-2}$H. B. $L = 2,358.10^{-2}$H.

C. $L = 3,256.10^{-2}$H. D. $L = 2,544.10^{-2}$H.

8.17. Hiệu điện thế tức thời giữa hai đầu một đoạn mạch điện xoay chiều là: $u = 310\sin(100\pi t)$ (V). Thời điểm gần nhất sau đó là bao nhiêu để hiệu điện thế tức thời đạt giá trị 155V?

A. $\frac{1}{600}$ s. B. $\frac{1}{60}$ s. C. $\frac{1}{100}$ s. D. $\frac{1}{150}$ s.

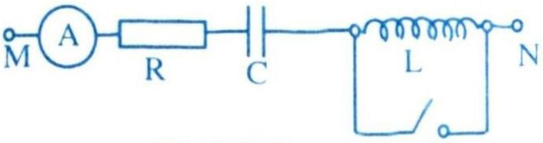
8.18. Tìm câu phát biểu đúng trong các câu dưới đây:

A. Dùng máy biến thế A để giảm hiệu điện thế từ 35kV xuống 6kV, máy biến thế B để giảm hiệu điện thế từ 6kV xuống 220V. Tỉ số vòng của cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp ở máy A gấp 2,15 ở máy B.

B. Máy biến thế dùng để thắp đèn ngủ loại 12V– 0,5A trong nhà dùng nguồn điện 120V gọi là máy hạ thế. Cường độ hiệu dụng trong cuộn dây sơ cấp khi đó là 5A.

C. Máy biến thế dùng trong điện phân nhôm phải là máy mà cuộn sơ cấp có nhiều vòng dây loại có đường kính nhỏ so với cuộn thứ cấp.

D. Cuộn dây thứ cấp của máy biến thế hạ thế là cuộn dây có ít vòng dây hơn và có đường kính dây lớn hơn so với sợi dây sơ cấp vì cường độ dòng điện trong cuộn dây này lớn hơn trong cuộn sơ cấp.



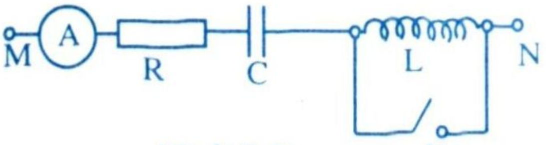
Hình 8.1

8.19. Cho mạch điện xoay chiều như hình 8.1, A là ampe kế có điện trở không đáng kể, cuộn dây L thuần cảm, điện trở R = 100Ω, tụ điên có $C = 18{,}5\mu F \approx \frac{10^{-4}}{\sqrt{3}\pi}F$. Đặt vào hai đầu M và N một hiệu điện thế xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi $u_{MN} = 50\sqrt{2}\sin 100\pi t$ (V). Khi K đóng hay khi K mở chỉ số của Ampe kế không thay đổi. Hệ số tự cảm L của cuộn dây là

A. L = 1,1H. B. L = 11H. C. L = 0,1H. D. L = 110H.

8.20. Cho mạch điện xoay chiều gồm R, L, C mắc nối tiếp. Điện trở R = 100Ω, tụ điên có C = 18,5μF và cuộn dây L thuần cảm. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế xoay chiều $u = 50\sqrt{2}\sin 100\pi t$ (V). Giả sử cường độ hiệu dụng chạy trong đoạn mạch không đổi khi có mặt hoặc khi không có mặt của cuộn cảm. Độ lớn cường độ dòng điện hiệu dụng trong các trường hợp nói trên là

A. I = 0,25A. B. I = 25A. C. I = 5,2A. D. I = 2,5A.



Hình 8.2

8.20. Mạch điện xoay chiều R, L, C mắc nối tiếp (hình 8.2). Biết rằng: điện trở $R = 100\Omega$, $Z_C = 173\Omega$; $Z_L = 346\,\Omega$. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế xoay chiều $u = 50\sqrt{2}\sin 100\pi t$ (V). Khi K đóng hay khi K mở chỉ số của Ampe kế đều bằng 0,25 (A).

Biểu thức của cường độ dòng điện tức thời của dòng điện trong mạch là:

A. $i \approx 0{,}354\sin(314t + 1{,}05)$ (A). B. $i \approx 0{,}25\sin(314t + 1{,}05)$ (A).

C. $i \approx 0{,}354\sin(3{,}14t + \pi)$ (A). D. $i \approx 0{,}25\sin(314t + \pi)$ (A).

8.22. Quan hệ giữa điện trường và từ trường biến thiên là:

A. Điện trường và từ trường biến thiên theo thời gian có mối quan hệ tương sinh, cùng tồn tại và lan truyền trong không gian, tạo ra sóng điện từ.

B. Điện trường và từ trường biến thiên theo thời gian là hai môi trường hoàn toàn độc lập, không liên quan đến nhau.

C. Sự tạo thành sóng điện từ là do sự lan truyền trong không gian của sóng vô tuyến điện, không phải có nguồn gốc từ sự biến thiên của điện từ trường biến thiên theo thời gian.

D. Cả ba điều trên.

8.23. Sóng điện từ có thể truyền trong môi trường

A. chỉ có môi trường rắn.

B. chỉ có môi trường lỏng.

C. chỉ có trong môi trường khí.

D. cả trong môi trường rắn, lỏng, khí và chân không.

8.24. Một mạch dao động gồm một cuộn dây có độ tự cảm L = 0,2mH và một tụ điện biến đổi điện dung của nó có thể thay đổi từ 50pF đến 450pF. Mạch trên hoạt động thích hợp trong dải sóng giữa hai bước sóng điện từ

A. 168m đến 600m. B. 176m đến 625m.

C. 188m đến 565m. D. 200m đến 824m.

8.25. Tia hồng ngoại có đặc điểm

A. do các vật nóng phát ra.

B. là bức xạ không nhìn thấy có bước sóng ngắn hơn ánh sáng đỏ.

C. không tác dụng được lên kính ảnh.

D. bản chất là sóng cơ.

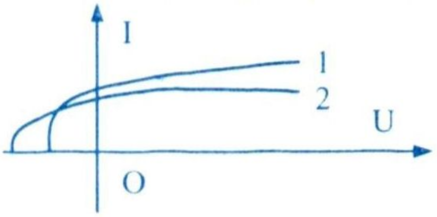
8.26. Hình vẽ 8.3 trình bày hai đường cong đặc trưng 1 và 2 của một tế bào quang điện. Trong cả hai trường hợp đều có ánh sáng đơn sắc chiếu vào. So sánh các đường cong ta có thể nhận xét rằng, trong trường hợp đường cong 1, ánh sáng chiếu lên tế bào quang điện được đặc trưng bởi

A. cường độ lớn hơn và tần số lớn hơn.

B. cường độ nhỏ hơn và tần số nhỏ hơn.

C. cường độ nhỏ hơn và tần số lớn hơn.

D. cường độ lớn hơn và tần số nhỏ hơn.



Hình 8.3

8.27. Chiếu ánh sáng đỏ có $\lambda = 0,666\mu m$ vào catốt của một tế bào quang điện thì phải đặt hiệu điện thế hãm $U_h = 0,69V$ để vừa đủ triệt tiêu dòng quang điện. Lúc đó công thoát của kim loại làm catốt là

A. $A = 1,907.10^{-19}J$. B. $A = 1,850.10^{-19}J$.

C. $A = 2,5.10^{-20}J$. D. $A = 1,206.10^{-18}J$.

8.28. Phương trình quang điện của Anhxtanh là $hf = A + \frac{mv^2}{2}$, Trong đó:

A. v là vận tốc của êlectron khi vừa bị bứt ra khỏi catốt.

B. v là vận tốc của êlectron khi vừa đến anốt.

C. v là vận tốc ban đầu cực đại của êlectron khi bị bứt ra khỏi nguyên tử.

D. v là vận tốc của êlectron trên quỹ đạo ngoài cùng của nguyên tử.

8.29. Trong số các phân rã α, β và γ, hạt nhân bị phân rã mất nhiều năng lượng nhất, xảy ra trong phân rã nào?

A. Phân rã γ. B. Phân rã β. C. Phân rã α.

D. Trong cả ba phân rã trên, hạt nhân bị phân rã đều mất một lượng năng lượng như nhau:

8.30. Một hạt nhân phóng xạ bị phân rã đã phát ra hạt α. Sau phân rã, động năng của hạt α

A. luôn nhỏ hơn động năng của hạt nhân sau phân rã.

B. bằng động năng của hạt nhân sau phân rã.

C. luôn lớn hơn động năng của hạt nhân sau phân rã.

D. chỉ có thể nhỏ hơn hoặc bằng động năng của hạt nhân sau phân rã.

8.31. Đối với gương cầu lõm thì một vật thật

A. luôn cho ảnh thật cùng chiều và lớn hơn vật.

B. luôn cho ảnh thật ngược chiều và nhỏ hơn vật.

C. luôn cho ảnh ảo cùng chiều và lớn hơn vật.

D. có thể cho ảnh thật cùng chiều, lớn hơn hay nhỏ hơn vật, hoặc ảnh ảo cùng chiều và lớn hơn vật.

8.32. Hai tia sáng đơn sắc tím và đỏ song song, cùng chiếu lên bản mặt song song dưới một góc $\alpha \neq 0^0$. Khi đi qua bản mặt, hai tia ló tương ứng

A. không song song với nhau.

B. song song với nhau và độ lệch ngang của chúng bằng nhau.

C. song song với nhau và độ lệch ngang của tia ló đỏ lớn hơn so với độ lệch ngang của tia ló tím.

D. song song với nhau và độ lệch ngang của tia ló đỏ nhỏ hơn so với độ lệch ngang của tia ló tím.

8.33. Đặt một thấu kính hội tụ trước gương phẳng G có cùng kích thước. Điểm sáng S nằm trên trục chính và trước thấu kính, ta thấy hai vị trí của S cách nhau 2cm có ảnh qua hệ quang học trên lại trùng với chính S. Biết khoảng cách từ S đến thấu kính là 24cm. Tiêu cự của thấu kính là

A. f = 6 cm B. f = 6,6 cm C. f = 5,5cm D. f = 5cm

8.34. Chiếu một tia sáng đi từ môi trường không khí vào môi trường nước có chiết suất n, sao cho tia sáng khúc xạ vuông góc với tia phản xạ. Góc tới i trong trường hợp này được xác định bởi công thức

A. sini = n. B. tgi = n. C. $\sin i = \dfrac{1}{n}$. D. $\operatorname{tg} i = \dfrac{1}{n}$.

8.35. Một tia sáng hẹp truyền từ một môi trường có chiết suất $n_1 = \sqrt{3}$ vào một môi trường khác có chiết suất n_2 chưa biết. Để khi tia sáng tới gặp mặt phân cách hai môi trường dưới góc tới $\alpha \leq 60^0$ sẽ xảy ra hiện tượng phản xạ toàn phần thì n_2 phải thoả mãn điều kiện

A. $n_2 \leq \dfrac{\sqrt{3}}{2}$. B. $n_2 \leq 1,5$. C. $n_2 \geq \dfrac{\sqrt{3}}{2}$. D. $n_2 \geq 1,5$.

8.36. Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe hẹp bằng 1mm và khoảng cách từ hai khe đến màn bằng 2m. Chiếu sáng hai khe ánh sáng bằng ánh sáng trắng (là tổng hợp các ánh sáng đơn sắc từ tia đỏ có bước sóng 0,4 μm đến tia tím có bước sóng 0,75 μm) thì tại điểm M cách vân sáng chính giữa 7,2mm có bao nhiêu tia đơn sắc cho vân tối?

A. n = 3 tia B. n = 5 tia C. n = 7 tia D. n = 9 tia

8.37. Đặc điểm quan trọng của quang phổ liên tục là

A. phụ thuộc vào thành phần cấu tạo và nhiệt độ của nguồn sáng.

B. phụ thuộc vào thành phần cấu tạo nhưng không phụ thuộc vào nhiệt độ của nguồn sáng.

C. không phụ thuộc vào thành phần cấu tạo nhưng phụ thuộc vào nhiệt độ của nguồn sáng.

D. không phụ thuộc vào nhiệt độ cũng như vào thành phần cấu tạo của nguồn sáng.

8.38. Một lăng kính bằng thuỷ tinh có chiết suất $n = \sqrt{2}$ và tiết diện thẳng là tam giác cân ABC (AB = AC) đặt trong không khí với A là góc chiết quang. Một tia sáng đơn sắc đi từ không khí và nằm trong tiết diện thẳng chiếu vào mặt bên AB của lăng kính. Tia sáng đi qua lăng kính cho tia ló có góc lệch bằng một nửa góc chiết quang. Góc chiết quang A bằng

A. $A = 60^0$. B. $A = 66^0$. C. $A = 36^0$. D. $A = 63^0$.

8.39. Một đơn vị thiên văn (đvtv) bằng

A. Khoảng cách từ trái đất đến Mặt Trời.

B. Khoảng cách từ sao kim đến Mặt Trời.

C. Khoảng cách từ trái đất đến sao kim.

D. Khoảng cách từ sao thuỷ (hành tinh gần mặt trời nhất) đến mặt trời.

8.40. Dùng kí hiệu: m là khối lượng của sao; m_s là khối lượng mặt trời. Cuối qúa trình tiến hoá thì sao nào dưới đây sẽ trở thành lỗ đen

A. m vào cỡ $100m_s$. B. m vào cỡ m_s.

C. m vào cỡ $10m_s$. D. m vào cỡ $0,1m_s$.

II. PHẦN RIÊNG: Chỉ chọn làm 1 trong 2 phần

Phần 1. Chương trình nâng cao *(từ câu 41 đến câu 50)*

8.41. Hạt nhân triti ^3_1T và đơtri ^2_1D tham gia phản ứng nhiệt hạch sinh ra hạt X và một hạt nơtrôn. Biết độ hụt khối của các hạt nhân là:

$$\Delta m_T = 0{,}0087u,\ \Delta m_D = 0{,}0024u,\ \Delta m_X = 0{,}0305\ u \text{ cho } 1u = 931\frac{MeV}{c^2}.$$

Năng lượng toả ra từ phản ứng nhiệt hạch này là:

A. $\Delta E = 18{,}0614$ MeV. B. $\Delta E = 1{,}80614$ KeV.

C. $\Delta E = 1{,}80614$ MeV. D. $\Delta E = 18{,}0614$ KeV.

8.42. Viết đầy đủ các phương trình phản ứng hạt nhân sau đây để tìm x, y còn thiếu: $Be^9_4 + x \rightarrow C^{12}_6 + n$. và $p + F^{19}_9 \rightarrow y + \alpha$.

Biết rằng n, p, α là kí hiệu các hạt nơtrôn, prôtôn và α.

A. $x = \beta^+$; $y = Ne^{20}_{10}$. B. $x = \alpha$; $y = O^{16}_8$.

C. $x = \beta^-$; $y = N^{14}_7$. D. $x = \gamma$; $y = Na^{23}_{11}$.

8.43. Muốn cho một vật rắn quay quanh một trục cố định ở cân bằng thì

A. mômen lực tác dụng vào nó không đổi

B. tổng các lực tác dụng vào vật bằng không

C. tổng đại số các momen lực đối với trục quay đó của các lực tác dụng vào vật phải bằng 0.

D. cả A và B.

8.44. Một vật chuyển động trên đường vòng có bán kính R = 100m. Để vật không bị bắn ra khỏi quỹ đạo cong thì vận tốc tối đa trên đường vòng là v' = 20km/h. Khi đó vận tốc góc của vật là:

A. $\omega = 0{,}55$ rad/s. B. $\omega = 5{,}5$ rad/s. C. $\omega = 55$ rad/s. D. $\omega = 0{,}055$ rad/s.

8.45. Một vật đang chuyển động trên đường thẳng với vận tốc v = 60km/h thì bắt đầu vào đường vòng có bán kính R = 100m. Biết rằng: vận tốc tối đa trên đường vòng là v' = 20km/h để vật không bị văng ra khỏi quỹ đạo. Vật đó phải chuyển động trên quãng đường 100m trước khi vào đường vòng với gia tốc trung bình là:

A. a = – 6km/h^2 B. a = 1,6km/h^2. C. a = –1,23m/s^2 D. a = 1,23 m/s^2.

8.46. Một xe ôtô chuyển động trên đường vòng có bán kính R = 100m. Biết rằng vận tốc của xe tối đa trên đường vòng là v' = 20km/h. Gia tốc hướng tâm trên đoạn đường vòng đó là:

A. $a_{ht} = 3{,}02$m/s^2. B. $a_{ht} = -3{,}02$m/s^2. C. $a_{ht} = 0{,}302$m/s^2. D. $a_{ht} = -0{,}302$m/s^2.

8.47. Một người lái ô tô đang chạy trên đoạn đường thẳng với vận tốc v = 60km/h thì thấy biển báo sắp tới đường vòng có bán kính R = 100m và vận tốc cho phép trên đường vòng là v' = 20km/h. Nếu từ biển báo đến điểm bắt đầu đường vòng bằng 100m, thời gian chạy trên quãng đường giảm vận tốc là

A. t = 9s. B. t = 5,9s. C. t = 19s. D. t = 0,9s.

8.48. Thanh chắn đường AB = 7,8m có khối lượng m = 210kg. Có trọng tâm cách đầu A một khoảng 1,2m. Thanh có thể quay quanh một trục nằm ngang cách đầu A một đoạn bằng 1,5m. Lấy g = 10 m/s^2, phải tác dụng vào B một lực bằng bao nhiêu để thanh nằm ngang?

A. F = 1000N. B. F = 500N. C. F = 100N. D. F = 400N.

8.49. Một thanh sắt thẳng AB dài l = lm được đặt nằm ngang trên mặt bàn, khi phần nhô ra khỏi mép bàn là OB = 0,60m thì thanh sắt hơi bị nghiêng đi, phần OA không còn nằm sát mặt bàn nữa. Nếu treo vào B vật có khối lượng m = 200g thì thanh sắt hơi nghiêng khi phần nhô ra dài 0,40m. Vị trí trọng tâm của thanh cách đầu A là

A. GA = 0,60m. B. GA = 0,40m. C. GA = 0,50m. D. GA = 6,40m.

8.50. Một bánh đà đang quay với tốc độ 10vòng/giây thì bị hãm bằng một mô men lực không đổi. Sau 15s thì nó dừng lại. Kể từ lúc hãm nó đã quay được:

A. 420 vòng. B. 75 vòng. C. 150 vòng. D. 600 vòng.

Phần 2. Chương trình cơ bản *(từ câu 51 đến câu 60)*

8.51. Câu phát biểu nào sau đây *SAI*:

A. Con lắc đơn dao động điều hoà khi góc lệch nhỏ.

B. Chu kì dao động của con lắc đơn phụ thuộc chiều dài dây treo.

C. Chu kì dao động của con lắc đơn không phụ thuộc biên độ góc.

D. Con lắc đơn dao động tuần hoàn.

8.52. Chọn gốc toạ độ tại vị trí cân bằng của vật, gốc thời gian là lúc vật đi qua vị trí có toạ độ $x_0 = -5\sqrt{2}$ cm hướng theo chiều dương của trục toạ độ. Biết rằng: Vật dao động điều hoà có vận tốc $v_{max} = 62,8$cm/s và gia tốc $a_{max} = 4$m/s^2. Phương trình dao động của vật là:

A. $x = 10\sin(2\pi t - \frac{\pi}{4})$ cm. B. $x = \sin(2\pi t - \frac{\pi}{2})$ cm.

C. $x = 10\sin(\pi t - \frac{\pi}{2})$ cm. D. $x = 10\sin(20\pi t - \frac{\pi}{4})$ cm.

8.53. Cho một đoạn mạch gồm một điện trở thuần R mắc nối tiếp với một tụ điện có điện dung $C = \frac{1}{5\pi}10^2$F. Đặt vào hai đầu đoạn mạch đó hiệu điện thế xoay chiều $u = 5\sqrt{2}\sin(100\pi t)$ (V). Biết chỉ số của vôn kế ở hai đầu điện trở R là 4V. Cường độ dòng điện chạy trong mạch có giá trị là

A. I = 0,3 A. B. I = 0,6 A. C. I = 1A. D. I = 1,5 A.

8.54. Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng, nguồn sáng S phát đồng thời hai bức xạ đơn sắc $\lambda_1 = 0,4\mu m$ và $\lambda_2 = 0,7\mu m$ (đỏ) qua 2 khe hẹp S_1 và S_2. Cho $S_1S_2 = a = 2$mm, khoảng cách từ hai khe đến nguồn là D = 2m. Quan sát giao thoa trên khoảng cách AB = 2cm (A và B đối xứng nhau qua tâm O màn E). Số lượng và vị trí các vân sáng trùng nhau của hai loại ánh sáng trên AB là:

A. 7 vân cực đại trùng nhau tại $x_{tn} = 0, \pm 7i_1, \pm 14i_1, \pm 21i_1$.

B. 4 vân cực đại trùng nhau tại $x_{tn} = 0, 7i_1, 14i_1, 21i_1$.

C. 8 vân cực đại trùng nhau tại $x_{tn} = \pm 0, \pm 7i_1, \pm 14i_1, \pm 21i_1$.

D. 7 vân cực đại trùng nhau tại $x_{tn} = 0, \pm 6i_1, \pm 12i_1, \pm 18i_1$.

8.55. Chu kì bán rã của muối phóng xạ NaCl là T = 15h. Có 10g muối NaCl chứa 10^{-6} muối phóng xạ, biết Cl = 35,5. Độ phóng xạ H sau 35h của lượng muối đó là:

A. $H = 26,1.10^{10}$Bq. B. $H = 26,1.10^{10}$Ci.

C. $H = 94,1.10^{17}$Bq. D. $H = 2,57.10^{10}$Bq.

8.56. Một thấu kính hai mặt lồi bằng thủy tinh có cùng bán kính R, tiêu cự 10cm và chiết suất $n_v = 1,5$ đối với ánh sáng vàng. Xác định bán kính R của thấu kính.

A. R = 10cm. B. R = 20cm. C. R = 40cm. D. R = 60cm.

8.57. Mômen động lượng là một đại lượng

A. luôn cùng dấu với vận tốc góc B. có đơn vị là kg.m

C. không có đơn vị. D. luôn luôn bảo toàn

8.58. Một máy quay đĩa đang quay với tốc độ góc 3,5rad/s thì bắt đầu quay chậm dần đều và sau 20s thì dừng lại. Gia tốc góc của mâm đĩa là

A. $\gamma = -0,175$rad/s^2. B. $\gamma = 0,175$rad/s^2.

C. $\gamma = 1,75$rad/s^2. D. $\gamma = -1,75$rad/s^2.

8.59. Một lăng kính có góc chiết quang $A > 2i_{gh}$ và có chiết suất chiết quang hơn môi trường ngoài. Chiếu 1 tia tới đến lăng kính

A. có tia ló hay không tuỳ giá trị của góc tới i_1

B. có tia ló nằm sát mặt thứ 2 của lăng kính.

C. không thể có tia ló.

D. có tia ló nếu $r_2 < i_{gh}$

8.60. Một vật được chụp ảnh hai lần ứng với các khoảng cách 90cm và 165cm. Các ảnh của vật nhận được có độ cao lần lượt bằng 4cm và 2cm. Tiêu cự của kính vật trong máy ảnh đã dùng để chụp những ảnh đó là

A. f = 15cm. B. f = 51cm. C. f = 1,5cm. D. f = 5,1cm.

ĐỀ SỐ 9

I. PHẦN CHUNG *(từ câu 1 đến câu 40)*

9.1. Dao động tổng hợp của 2 dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số góc, khác pha là dao động điều hòa có

A. pha ban đầu phụ thuộc vào biên độ và pha ban đầu của 2 dao động thành phần.

B. chu kì dao động bằng tổng các chu kì của 2 dao động thành phần.

C. tần số dao động tổng hợp khác tần số của các dao động thành phần.

D. biên độ bằng tổng các biên độ của 2 dao động thành phần.

9.2. Một quả cầu nhỏ có khối lượng m = 50g có thể trượt dọc theo một dây thép, xuyên qua tâm của quả cầu nằm ngang giữa hai điểm cố định A và B cách nhau một đoạn AB = 25cm. Có hai lò xo k_1 và k_2 được cắt ra từ một lò xo dài, k_1 được gắn vào một đầu quả cầu còn đầu kia cố định vào A, k_2 một đầu được cố định vào B và đầu còn lại vào đầu kia của quả cầu. Ở vị trí cân bằng ta có: $OA = l_1 = 10$cm và $OB = l_2 = 15$cm hai lò xo không bị nén hay giãn. Dùng một lực F = 5N đẩy quả cầu thì nó rời khỏi và cách vị trí cân bằng O 1cm. Độ cứng k_1 và k_2 của các lò xo là:

A. $k_1 = 300$N, $k_2 = 300$N. B. $k_1 = 200$N, $k_2 = 200$N.

C. $k_1 = 3000$N, $k_2 = 2000$N. D. $k_1 = 300$N, $k_2 = 200$N.

9.3. Một vật chuyển động trên đoạn đường thẳng, nó lần lượt rời xa và sau đó tiến lại gần điểm A. Tại thời điểm t_1 vật xuất hiện gần điểm A nhất và tại thời điểm t_2 xa điểm A nhất. Vận tốc của vật

A. tại thời điểm t_1 có vận tốc lớn nhất.

B. tại thời điểm t_2 có vận tốc lớn nhất.

C. có vận tốc lớn nhất tại cả t_1 và t_2.

D. tại cả hai thời điểm t_1 và t_2 đều có vận tốc bằng không.

9.4. Biểu thức chu kì của con lắc vật lí có dạng

A. $T = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{mgd}{l}}$. B. $T = 2\pi\sqrt{\frac{mgd}{l}}$.

C. $T = 2\pi\sqrt{\dfrac{l}{mgd}}$.　　D. $T = \sqrt{\dfrac{2\pi l}{mgd}}$.

9.5. Một con lắc đơn đếm giây chạy đúng khi nhiệt độ là 20^0C. Biết hệ số nở dài của dây là $\gamma = 1{,}8.10^{-5}k^{-1}$. Ở nhiệt độ 80^0C, một ngày đêm con lắc đó

A. đếm chậm 47s.　　B. đếm nhanh 74s.

C. đếm nhanh 4,7s.　　D. đếm chậm 7,4s.

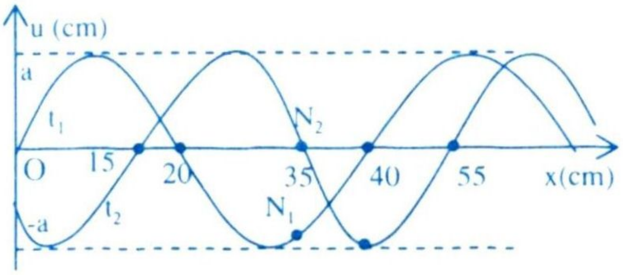
9.6. Các sơ đồ sau mô tả hình dạng một sợi dây đàn hồi khi có sóng ngang truyền dọc theo chiều +Ox của dây tại hai thời điểm kế tiếp nhau t_1 và $t_2 = t_1 + 0{,}3$s (hình 9.1). Vận tốc truyền sóng v trên dây là:

A. v = 40cm/s.

B. v = 30 cm/s.

C. v = 50cm/s.

D. v = 60cm/s.



Hình 9.1

9.7. Cũng hình vẽ trên hình 9.1. Tần số f của sóng trên dây là:

A. f = 2,5Hz.　　B. f = 2Hz.　　C. f = 0,75Hz.　　D. f = 1,25Hz.

9.8. Hai loa nhỏ giống hệt nhau đặt cách nhau $S_1S_2 = 2{,}5$m, âm phát ra theo mọi hướng cùng pha có bước sóng $\lambda = 1{,}00$m. M là một điểm không nghe được âm thanh của cả hai loa. Cho $MS_1 = 3{,}5$ và $MS_2 > MS_1$. Tìm MS_2 nhỏ nhất có thể là

A. $MS_{2min} = 4{,}5$m.　　B. $MS_{2min} = 3{,}7$m.

C. $MS_{2min} = 4$m.　　D. $MS_{2min} = 4{,}25$m.

9.9. Cuộn sơ cấp (I) của máy biến thế chuông được nối với một nguồn điện 4,5V và cuộn thứ cấp (II) với một vôn kế đo hiệu điện thế dòng một chiều. Khi đóng mạch điện (I) thì kim của vôn kế

A. sẽ chỉ hiệu điện thế không đổi, tương ứng với tỉ số truyền qua của máy biến thế.

B. chỉ lệch vị trí O tại thời điểm đóng và mở mạch (I).

C. chỉ lệch khỏi vị trí O tại thời điểm đóng mạch (I).

D. hoàn toàn không dịch chuyển, vì máy biến thế chỉ hoạt động khi dòng điện trong mạch (I) là dòng điện xoay chiều.

9.10. Máy dao điện là máy

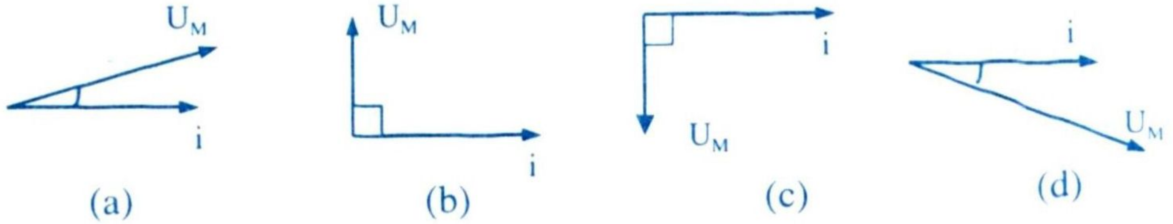
A. tạo ra dòng điện có chiều và cường độ dòng điện biến thiên tuần hoàn.

B. có p cặp cực từ quay đều với tần số góc ω = 314rad/s thì dòng điện tạo bởi máy có tần số f' = 50p (Hz).

C. phải có phần cảm là stato với các cuộn dây giống nhau và có phần ứng là rôto gồm một hay nhiều cặp cực từ quay đều trong lòng stato.

D. trong nhà máy nhiệt điện tạo ra dao động điện từ điều hòa cưỡng bức bằng cách chuyển hóa trực tiếp nội năng của chất đốt thành điện năng.

9.11. Chọn giản đồ véctơ Fre-nel biểu thị đúng hiệu điện thế trong đoạn mạch chứa ống dây có điện trở thuần r, trong số các giản đồ a, b, c, d của hình 9.2.



(a) (b) (c) (d)

Hình 9.2

A. Giản đồ b. B. Giản đồ c. C. Giản đồ a. D. Giản đồ d.

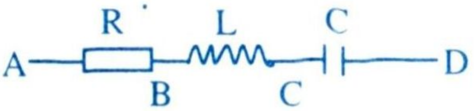
9.12. Đối với đoạn mạch điện như sơ đồ ở hình 9.3 thì công thức nào dưới đây là *ĐÚNG*.

A. $U_{AD}^2 = U_{AB}^2 + (U_{BC} - U_{CD})^2$

B. $U_{AD} = U_{AB} + U_{BC} - U_{CD}$.

C. $U_{AD} = U_{AB} + U_{BC} + U_{CD}$.

D. $U_{AD}^2 = U_{AB}^2 + U_{BC}^2 - U_{CD}^2$.



Hình 9.3

9.13. Một đoạn mạch điện gồm một cuộn dây có điện trở thuần r = 5Ω và độ tự cảm $L = \frac{25}{\pi}10^{-2}$ H mắc nối tiếp với điện trở R = 20Ω. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế xoay chiều:

$u = 100\sqrt{2}\sin(100\pi t)$ (V).

Cường độ dòng điện qua đoạn mạch là

A. I = 2A. B. I = 0,2A. C. $I = \sqrt{2}$ A. D. $I = 2\sqrt{2}$ A.

9.14. Một đoạn mạch điện gồm một cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = \frac{25}{\pi}10^{-2}$ H mắc nối tiếp với điện trở R = 25Ω. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế xoay chiều: $u = 100\sqrt{2}\sin(100\pi t)$ (V). Công suất của đoạn mạch là:

A. P = 50W. B. $P = 50\sqrt{2}$ W. C. P = 100W. D. P = 200W

9.15. Kết luận về sự tồn tại của các sóng điện từ được rút ra từ

A. lí thuyết của Macxell. B. thí nghiệm của Hertz.

C. công thức Kelvin. D. định luật bảo toàn năng lượng.

9.16. Chọn câu kết luận *ĐÚNG* trong các câu dưới đây:

A. Năng lượng điện trường của tụ điện tại mỗi thời điểm t được tính bởi: $W_đ = Q_0^2\sin^2\omega t/2C$. Trong đó Q_0 là điện tích ban đầu của tụ điện sau khi được tích điện.

B. Năng lượng từ trường của cuộn cảm tại mỗi thời điểm t được tính bởi: $W_t = Lw^2Q_0^2\cos^2\omega t$. Trong đó Q_0 là điện tích ban đầu của tụ điện sau khi được tích điện.

C. Tại mọi thời điểm, tổng năng lượng điện trường và năng lượng từ trường trong mạch dao động là không đổi. Năng lượng của mạch dao động được bảo toàn và có độ lớn: $W = W_d + W_t = Q_0^2/LC$.

D. Khi cuộn cảm có điện trở đáng kể thì một phần năng lượng ban đầu bị chuyển hóa thành nội năng nên dao động tắt dần, có biên độ và tần số dao động giảm dần theo thời gian.

9.17. Mạch dao động $L = 1,5.10^{-3}$ H và tụ xoay có điện dung biến thiên từ $C_m = 5.\ 10^{-12}$F đến $C_M = 4,5.10^{-11}$ F. Mạch này có thể thu được các sóng điện từ có bước sóng trong khoảng

A. từ 561cm đến 1548cm. B. từ 516cm đến 1548cm.
C. từ 56,1cm đến 154,8cm. D. từ 5,61cm đến 15,48cm.

9.18. Một mạch dao động gồm một cuộn cảm L = 2mH và tụ xoay C_x. Giá trị C_x để chu kì riêng của mạch là T = 1µs là

A. 2,5 pF. B. 1,27 pF. C. 12,66 pF. D. 7,21 pF.

9.19. Hiện tượng quang học nào được sử dụng trong máy phân tích quang phổ?

A. Hiện tượng khúc xạ ánh sáng. B. Hiện tượng giao thoa ánh sáng.
C. Hiện tượng phản xạ ánh sáng. D. Hiện tượng tán sắc ánh sáng.

9.20. Quan sát ánh sáng phản xạ trên các váng dầu, mỡ hoặc bong bóng xà phòng, ta thấy những vầng màu sặc sỡ. Đó là hiện tượng

A. tán sắc ánh sáng của ánh sáng trắng.
B. giao thoa ánh sáng của ánh sáng trắng.
C. nhiễu xạ ánh sáng.
D. phản xạ ánh sáng.

9.21. Hai nguồn sáng kết hợp S_1 và S_2 có tần số $f = 6.10^{14}$ Hz ở cách nhau 1mm cho hệ vân giao thoa trên màn ảnh đặt song song, cách hai nguồn một khoảng 1m. Khoảng cách từ vân sáng bậc 1 đến vân sáng bậc 5 là

A. x = 25mm. B. x = 0,5mm. C. x = 2mm. D. x = 2,5mm.

9.22. Dùng ánh sáng trắng ($0,4\mu m \le \lambda \le 0,75\mu m$) chiếu vào 2 khe hẹp song song cách nhau 2mm. Trên màn ảnh ở cách 2 khe hẹp 2m, người ta thu được hệ vân giao thoa có vân sáng chính giữa màu trắng. Khoét trên màn ảnh một khe tại M ở cách vân chính giữa 3mm ta có thể quan sát bằng máy quang phổ thấy các vạch sáng màu nào?

A. Thấy 4 vạch sáng màu tím, chàm, lục, đỏ.
B. Thấy 5 vạch sáng màu tím, chàm, lục, đỏ, đỏ thẫm.
C. Thấy 6 vạch sáng màu tím, tím thẫm, chàm, lục, đỏ, đỏ thẫm.
D. Thấy 3 vạch sáng màu tím, chàm, lục.

9.23. Quang phổ gồm một dải màu từ đỏ đến tím là

A. Quang phổ vạch phát xạ. B. Quang phổ vạch hấp thụ.
C. Quang phổ liên tục. D. Quang phổ đám.

9.24. Chiếu một chùm tia tử ngoại có bước sóng λ = 250 nm vào tế bào quang điện có catốt phủ Na. Biết rằng giới hạn quang điện của Na là 0,5µm. Động năng ban đầu cực đại của các êlectron quang điện sẽ là

A. $W_{dmax} = 2,75.10^{-19}$J. B. $W_{dmax} = 3,97.10^{-19}$J.
C. $W_{dmax} = 4,15.10^{-19}$J. D. $W_{dmax} = 3,18.10^{-19}$J.

9.25. Tìm kết luận *SAI* về thuyết lượng tử và các định luật quang điện

A. Các định luật quang điện hoàn toàn không mâu thuẫn với tính chất sóng của ánh sáng.

B. Tia tím có bước sóng $\lambda = 0,4$. Năng lượng phôtôn của tia tím bằng $4,965.10^{-19}$ J.

C. Theo Anhxtanh thì một chùm sáng được xem như một chùm hạt và mỗi hạt được gọi là một phôtôn.

D. Công thức Anhxtanh về hiện tượng quang điện có dạng:

$$h\frac{c}{\lambda} = A + \frac{mv}{2}_{\max}$$

9.26. Chọn câu *SAI* trong các câu dưới đây.

A. Anhxtanh cho rằng ánh sáng gồm những hạt riêng biệt gọi là photon.

B. Mỗi photon bị hấp thụ truyền hoàn toàn năng lượng của nó cho một êlectron.

C. Năng lượng của một photon bằng $h\lambda$ (λ là bước sóng tương ứng của phôton)

D. Thuyết lượng tử do Plăng đề xướng.

9.27. Có 3 mức năng lượng E_K, E_L, và E_M của nguyên tử hyđrô. Một phôton có năng lượng bằng $E_M - E_K$ bay đến gặp nguyên tử này, nguyên tử sẽ

A. không hấp thụ.

B. hấp thụ nhưng không chuyển trạng thái.

C. hấp thụ và chuyển từ K lên L rồi từ L lên M.

D. hấp thụ và chuyển thẳng từ K lên M.

9.28. Có thể tăng hằng số phân rã λ của đồng vị phóng xạ bằng cách

A. đặt nguồn phóng xạ vào trong từ trường mạnh.

B. đặt nguồn phóng xạ đó vào trong điện trường mạnh.

C. đốt nóng nguồn phóng xạ đó.

D. hiện nay ta không biết bằng cách nào có thể làm thay đổi hằng số phân rã phóng xạ.

9.29. Một hạt nhân ${}_{Z}^{A}X$ sau khi phóng xạ đã biến đổi thành hạt nhân ${}_{Z+1}^{A}Y$. Đó là phóng xạ

A. phát γ. B. phát β^+. C. phát α. D. phát β^-.

9.30. Chất phóng xạ pôlôni Po có chu kì bán rã T = 138 ngày. Một lượng ${}_{210}^{84}$Po ban đầu m_0, sau 276 ngày chỉ còn lại 12mg. Lượng Po ban đầu là

A. $m_0 = 36$ mg. B. $m_0 = 24$ mg. C. $m_0 = 60$ mg. D. $m_0 = 48$ mg.

9.31. Một người tiến lại gần gương phẳng đến một khoảng cách ngắn hơn n lần so với khoảng cách ban đầu. Khoảng cách từ người đó đến ảnh của mình trong gương sẽ

A. giảm 2n lần. C. giảm 4n lần. B. giảm n lần. D. tăng n lần.

9.32. Giữ nguyên phương của tia tới, quay gương một góc α quanh một trục thì tia phản xạ quay một góc

A. $\beta = 3\alpha$. B. $\beta = 2\alpha$. C. $\beta = \alpha$. D. $\beta = 4\alpha$.

9.33. Trong thuỷ tinh, vận tốc ánh sáng sẽ

A. bằng nhau đối với mọi tia sáng đơn sắc khác nhau.

B. lớn nhất đối với tia sáng đỏ.

C. lớn nhất đối với tia sáng tím.

D. bằng nhau đối với mọi màu khác nhau và vận tốc này chỉ phụ thuộc vào loại thuỷ tinh.

9.34. Khi chiếu một chùm sáng đỏ xuống bể bơi, người lặn sẽ thấy nước có màu gì?

A. Màu da cam, vì bước sóng đỏ dưới nước ngắn hơn trong không khí.

B. Màu hồng nhạt, vì vận tốc của ánh sáng trong nước nhỏ hơn trong không khí.

C. Vẫn màu đỏ vì tần số của tia sáng màu đỏ trong nước và trong không khí đều bằng nhau.

D. Màu thông thường của nước.

9.35. Một lăng kính thủy tinh có góc chiết quang $A = 60^0$. Chiếu tia tới mặt trước lăng kính theo phương vuông góc với mặt sau của lăng kính đó thì thấy góc lệch giữa tia ló và tia tới bằng 60^0. Chiết suất n của thủy tinh làm lăng kính là

A. $n = 1/1,732$ B. $n = 2$ C. $n = 1,73$ D. $n > 1,15$

9.36. Một tia sáng tới thẳng góc với mặt bên của một lăng kính có tiết diện thẳng là tam giác đều. Chiết suất của lăng kính bằng $n = 1,5$. Góc lệch của tia ló so với tia tới là

A. $D = 30^0$. B. $D = 45^0$. C. $D = 60^0$. D. $D = 75^0$.

9.37. Mắt điều tiết mạnh nhất khi quan sát vật đặt ở

A. điểm cực viễn. B. điểm cực cận.

C. trong giới hạn nhìn rõ của mắt. D. điểm cách mắt 25cm.

9.38. Một kính hiển vi gồm vật kính có tiêu cự 6mm và thị kính có tiêu cự 25mm. Một vật AB đặt cách vật kính một đoạn 6,2mm vuông góc với trục chính. Điều chỉnh kính để ngắm chừng ở vô cực, khoảng cách giữa vật kính và thị kính trong trường hợp này là bao nhiêu?

A. L = 211 mm. B. L = 192 mm. C. L = 161 mm. D. L = 152 mm.

9.39. Hạt nhân ${}^{12}_{6}C$ thì

A. mang điện tích bằng -6e. B. mang điện tích bằng +6e.

C. mang điện tích bằng 12e. D. không mang điện tích.

9.40. Lấy vận tốc ánh sáng là $c = 3.10^8$m/s. Mặt trời của chúng ta nằm cách tâm Ngân hà 26000 năm ánh sáng. Nó chuyển động quanh tâm này với vận tốc 250km/s. Vạn tốc góc của phần Ngân hà quanh Mặt trời là

A. $\omega = 1,01.10^{-15}$ rad/s. B. $\omega = 1,01.10^{-14}$ rad/s.

C. $\omega = 2,01.10^{-15}$ rad/s. D. $\omega = 2,01.10^{-14}$ rad/s.

II. PHẦN RIÊNG: *Chỉ chọn làm một trong 2 phần*

Phần 1. Chương trình nâng cao *(từ câu 41 đến câu 50)*

9.41. Một nhà máy điện nguyên tử có công suất P = 600MW và hiệu suất 20%, dùng nhiên liệu là urani đã làm giàu chứa 25%U_{235}. Biết năng lượng trung bình toả ra khi phân hạch một hạt nhân là $E_0 = 200MeV$. Khối lượng nhiên liệu của hạt nhân cần cung cấp để nhà máy làm việc trong một năm (365 ngày) là:

A. m = 4615 kg.
B. m = 192,3 kg.
C. m = 1153,7 kg.
D. m = 456,1 kg.

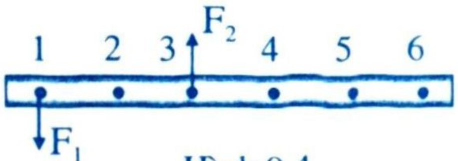
9.42. Hạt nhân Co_{27}^{60} phân rã phóng xạ β^-, hạt nhân con tạo thành là.

A. Mn_{25}^{56}.
B. Ni_{28}^{60}.
C. Fe_{26}^{56}.
D. Cu_{29}^{64}.

9.43. Một bánh xe ban đầu có vận tốc góc $\omega_0 = 20\pi$ rad/s, quay chậm dần đều và dừng lại sau thời gian t = 20s. Gia tốc của chuyển động là

A. $\gamma = 2\pi$ rad/s². B. $\gamma = -2\pi$ rad/s². C. $\gamma = \pi$ rad/s². D. $\gamma = -\pi$ rad/s².

9.44. Thanh kim loại khối lượng không đáng kể. Tác dụng vào thanh các lực $F_1 = 100N$ và $F_2 = 300N$ (hình 9.4). Để thanh nằm cân bằng, trục quay của thanh phải đi qua điểm:



Hình 9.4

A. 5.
B. 2.
C. 6.
D. 4.

9.45. Một đĩa tròn bán kính R = 12cm, khối lượng m = 1kg, chuyển động quay nhờ momen ngẫu lực không đổi đối với trục quay qua tâm đĩa. Bỏ qua ma sát và mọi lực cản. Mômen quán tính của vật đối với trục quay đi qua tâm đĩa là:

A. $I = 7{,}2.10^{-3}$ kg.m².
B. I = 7,2 kg.m².
C. $I = 7{,}2.10^{-2}$ kg.m².
D. $I = 0{,}72.10^{-3}$ kg.m².

9.46. Một đĩa tròn khối lượng m = 1kg, bán kính R = 12cm, bắt đầu chuyển động quay từ nghỉ do chịu tác dụng của một mômen ngẫu lực. Sau khi đĩa quay được trọn 2 vòng, vận tốc góc đạt được bằng ω = 33,33 vòng/phút. Bỏ qua ma sát và mọi lực cản. Độ lớn monen ngẫu lực M tác dụng vào đĩa là:

A. M = 34,8 N.m.
B. $M = 7{,}96.\ 10^{-3}$ N.m.
C. M = 12,53 N.m.
D. $M = 3{,}48.10^{-3}$ N.m.

9.47. Con lắc dây dài l = 100cm, một đầu buộc cố định vào một điểm và đầu kia buộc vào một viên bi khối lượng m = 20g. Kéo viên bi ra đến vị trí M sao cho dây treo lệch nghiêng một góc $\alpha_M = 60^0$ so với phương thẳng đứng rồi thả cho bi chuyển động. Vận tốc của viên bi tại vị trí góc $\alpha = 30^0$ có giá trị là:

A. v = 7,3 m/s. B. v = 2,7 m/s. C. v = 27 m/s. D. v = 73 m/s

9.48. Con lắc dây dài l = 100cm, khối lượng m = 20g đang dao động điều hoà. Khi đi qua vị trí dây lập với phương thẳng đứng 1 góc $\alpha = 30^0$ thì vận tốc của vật là: v = 2,7m/s . Lực căng T của dây ở vị trí đó là:

A. T = 3,2 N. B. T = 0,32 N. C. T = 32 N. D. T = 2,3 N.

9.49. Kéo vật nặng của con lắc dây dài $l = 100cm$ ra đến vị trí dây treo lệch nghiêng một góc $\alpha_M = 60^0$ so với phương thẳng đứng rồi thả cho chuyển động. Lực căng T của dây khi bi ở vị trí cân bằng là

A. T = 4,0 N. B. T = 0,4 N. C. T = 40 N. D. T = 3,4 N.

9.50. Một con lắc lò xo nằm ngang, lò xo có độ cứng 100N/m. Vật có khối lượng m = 1kg. Tại thời điểm t = 0 vật được kéo ra khỏi vị trí cân bằng cho lò xo giãn ra 10cm rồi bị đẩy về phía vị trí cân bằng với tốc độ v = 1m/s. Bỏ qua ma sát. Cơ năng của con lắc là:

A. W = 0,5J. B. W = 1J. C. W = 1,5J. D. W = 2J.

Phần 2. Chương trình cơ bản *(từ câu 51 đến câu 60)*

9.51. Vật dao động điều hoà phương trình có dạng: $x = 4\cos(\pi t + \pi/2)$(cm). Biểu thức của vận tốc của vật là:

A. $v = -4\pi\sin(\pi t + \pi/2)$. B. $v = 4\pi\cos(\pi t - \pi/2)$

C. $v = -4\pi^2\sin(\pi t + \pi/2)$. D. $v = 4\pi^2\cos(\pi t - \pi/2)$

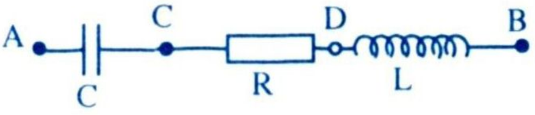
9.52. Cho đoạn điện mạch mắc theo sơ đồ ở hình 9.5, công suất tiêu thụ trung bình ở

A. điện trở R là $P_R = U_{AB}{}^2/R$.

B. tụ điện $P_C = 2\pi.f.C.U_{AC}{}^2$.

C. ống dây điện trở r là $P_R = U_{AB}{}^2/r$.

D. toàn bộ đoạn mạch $P_R = U_{AC}{}^2/(R + r)$.



Hình 9.5

9.53. Một đoạn mạch gồm dung kháng $Z_C = 100\Omega$ và cuộn dây có cảm kháng $Z_L = 200\Omega$ mắc nối tiếp nhau. Hiệu điện thế giữa hai đầu cuộn cảm có dạng: $u_L = 100\sin(100\pi t + \pi/6)$(V). Biểu thức hiệu điện thế hai đầu tụ điện là

A. $u_C = 100\sin(100\pi t - \pi/2)$ (V). B. $u_C = 100\sin(100\pi t + \pi/6)$ (V).

C. $u_C = 50\sin(100\pi t - \pi/3)$ (V). D. $u_C = 50\sin(100\pi t - 5\pi/6)$ (V).

9.54. Để đo chu kì bán rã của một chất phóng xạ β^-, người ta dùng máy đếm xung "đếm số hạt bị phân rã" (mỗi lần hạt β^- rơi vào máy gây ra một xung điện làm cho số đếm của máy tăng một đơn vị). Trong lần đếm thứ nhất, máy ghi được 340 xung trong một phút. Sau đó một ngày, máy đếm chỉ còn ghi được 112 xung trong một phút. Tính chu kì bán rã của chất phóng xạ.

A. T = 0,026 giờ. B. T = 7,5 giờ. C. T = 19 giờ. D. T = 15 giờ.

9.55. Gọi số hạt ban đầu là N_0 thì số hạt còn lại sau t giây theo định luật phân rã phóng xạ là

A. $N(t) = N_0e^{-\lambda t}$. B. $N(t) = \log Ne^{-\lambda t}$. C. $N(t) = N_0e^{\lambda t}$. D. $N(t) = \log N_0e^{\lambda t}$.

9.56. Trong thí nghiệm Young về giao thoa, hai khe được chiếu sáng bởi ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda = 0,75\mu m$. Biết khoảng cách giữa hai khe a = 1,5mm, khoảng cách từ 2 khe đến màn D = 2m. Có bao nhiêu vân sáng quan sát được trên giao thoa trường có bề rộng L = 21mm.

A. 18. B. 19. C. 21. D. 25.

9.57. Biểu thức của động năng vật rắn quay quanh một trục cố định

A. $W_d = I\omega^2$. B. $W_d = (1/2)I\omega^2$. C. $W_d = I\omega$. D. $W_d = I^2\omega^2$.

9.58. Khi đang quay với tốc độ góc 3,5rad/s thì xe chịu tác dụng của lực hãm và bắt đầu quay chậm dần đều và sau 20s thì dừng lại. Số vòng quay được của bánh xe trong thời gian này là

A. n = 5,57vòng. B. n = 55,7vòng. C. n = 7,57vòng. D. n = 75,7vòng.

9.59. Một thấu kính hội tụ có tiêu cự f = 5cm được dùng làm kính lúp. Đối với người có mắt bình thường đặt sát thấu kính, độ bội giác của kính lúp này khi ngắm chừng ở vô cực và điểm cực cận lần lượt là

A. G = –4 và G = –5. B. G = –5 và G = –6.

C. G = 5 và G = 6. D. G = 4 và G = 5.

9.10. Khối lượng nghỉ của phôtôn bằng

A. $m_0 = 0$ kg. B. $m_0 = 9{,}31.10^{-31}$ kg.

C. m_0 = không xác định. D. $m_0 = 9{,}31.10^{-34}$ kg.

ĐỀ SỐ 10

I. PHẦN CHUNG *(từ câu 1 đến câu 40)*

10.1. Đối với các dao động tuần hoàn, khoảng thời gian ngắn nhất mà sau đó trạng thái dao động của vật lặp lại như cũ, được gọi là

A. chu kì dao động. B. tần số dao động.

C. tần số góc của dao động. D. chu kì riêng của dao động.

10.2. Một vật dao động điều hoà với phương trình $x = A\sin(\omega t + \varphi_0)$. Hệ thức liên hệ giữa biên độ A, li độ x, vận tốc góc ω và vận tốc v có dạng

A. $A^2 = x^2 - \dfrac{v}{\omega}$. B. $A^2 = x^2 + \dfrac{v}{\omega}$. C. $A^2 = x^2 - \dfrac{v^2}{\omega^2}$. D. $A^2 = x^2 + \dfrac{v^2}{\omega^2}$.

10.3. Một vật dao động điều hoà theo phương trình: $x = 4\cos(\pi t + \pi/2)$ (cm). Vận tốc cực đại của vật là

A. $|v_{max}| = 12{,}56$ m/s. B. $|v_{max}| = 1{,}256$ m/s.

C. $|v_{max}| = 125{,}6$ m/s. D. $|v_{max}| = 1256$ m/s.

10.4. Một dao động điều hoà được mô tả bởi phương trình: $x = 4\cos(\pi t + \pi/6)$ (cm) Gia tốc cực đại của vật là:

A. $|a_{max}| = 40m/s^2$. B. $|a_{max}| = 4m/s^2$.

C. $|a_{max}| = 400m/s^2$. D. $|a_{max}| = 0{,}4m/s^2$.

10.5. Để hai sóng kết hợp giao thoa triệt tiêu nhau thì chúng phải có

A. cùng biên độ, hiệu lộ trình bằng số nguyên lần nửa bước sóng.

B. cùng biên độ, hiệu lộ trình bằng một số lẻ lần nửa bước sóng.

C. hiệu lộ trình bằng một số nguyên lần bước sóng.

D. hiệu lộ trình bằng một số nửa nguyên lần nửa bước sóng.

10.6. Trong hiện tượng giao thoa sóng trên mặt chất lỏng với hai nguồn O_1 và O_2 có cùng phương trình dao động $u_0 = 2\sin\pi t$(cm) đặt cách nhau $O_1O_2 = 15$cm. Vận tốc truyền sóng trên mặt chất lỏng là v = 60cm/s. Số điểm trên O_1O_2 có dao động cực đại sẽ là

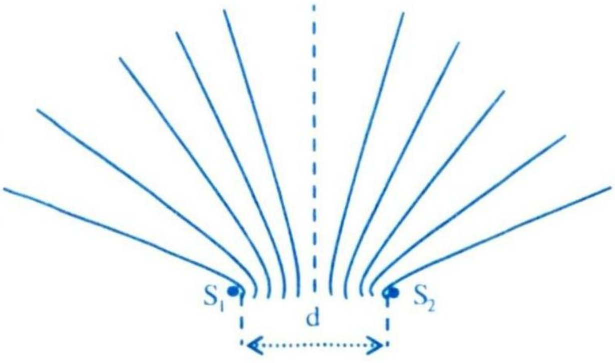
A. n = 7. B. n = 3.

C. n = 5. D. n = 9.

10.7. Hình vẽ 10.1 cho thấy các đường không dao động sinh ra do giao thoa của hai nguồn kết hợp S_1 và S_2. Khoảng cách d giữa hai đường dao động yếu ngoài cùng dọc S_1 và S_2 là

A. d = 4,5λ. B. d = 9λ.

C. d = 5λ. D. d = 2,25λ.



Hình 10.1

10.8. Một nguồn âm tiến lại gần người quan sát với vận tốc không đổi. Hiện tượng Doppler biểu hiện trên cơ sở

A. Người quan sát sẽ thu được âm thanh với tần số thấp hơn so với tần số thực của nguồn.

B. Người quan sát sẽ thu được âm thanh với tần số cao hơn so với tần số thực của nguồn.

C. Người quan sát thu được âm thanh lớn hơn trong quá trình nguồn tiến lại gần.

D. Tần số âm thanh thu được phụ thuộc vào khoảng cách từ nguồn đến người quan sát.

10.9. Một dây đàn dài l = 0,6m được kích thích phát ra âm *La* có tần số f = 220 Hz với 4 nút sóng dừng. Xác định vận tốc truyền sóng trên dây.

A. v = 44m/s. B. v = 88m/s. C. v = 66m/s. D v = 550m/s.

10.10. Cường độ hiệu dụng của dòng điện xoay chiều được định nghĩa theo công thức nào?

A. $I_{hd} = I_0/2$. B. $I_{hd} = I_0/\sqrt{2}$. C. $I_{hd} = \sqrt{2}\, I_0$. D. $I_{hd} = 2\, I_0$.

10.11. Đối với dòng điện xoay chiều, cuộn cảm có tác dụng

A. cản trở dòng điện, dòng điện tần số càng nhỏ bị cản trở càng nhiều.

B. cản trở dòng điện, dòng điện tần số càng lớn càng ít bị cản trở.

C. ngăn cản hoàn toàn dòng điện.

D. cản trở dòng điện, dòng điện tần số càng lớn càng bị cản trở nhiều.

10.12: Đoạn mạch điện xoay chiều không phân nhánh gồm cuộn dây có độ tự cảm L, điện trở thuần R và tụ điện có điện dung C. khi dòng điện có tần số góc $\frac{1}{\sqrt{LC}}$ chạy qua đoạn mạch thì hệ số công suất của đoạn mạch này

A. phụ thuộc vào điện trở thuần của đoạn mạch.

B. bằng 0.

C. phụ thuộc vào tổng trở của đoạn mạch.
D. bằng 1.

10.13. Một đoạn mạch điện gồm một điện trở thuần R mắc nối tiếp với cuộn cảm L. Biết hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu điện trở R và cuộn cảm L là $U_R = 40V$ và $U_L = 30V$. Hiệu điện thế hiệu dụng U ở hai đầu đoạn mạch trên có giá trị là

A. U = 10V. B. U = 50V. C. U = 70V. D. U = 100V.

10.14. Cho một đoạn mạch gồm một điện trở thuần R mắc nối tiếp với một tụ điện có điện dung $C = \frac{1}{5\pi}10^2F$. Đặt vào hai đầu đoạn mạch đó hiệu điện thế xoay chiều $u = 5\sqrt{2}\sin(100\pi t)$ (V). Biết chỉ số của vôn kế ở hai đầu điện trở R là 4V. Cường độ dòng điện chạy trong mạch có giá trị là

A. I = 0,3 A. B. I = 0,6 A. C. I = 1A. D. I = 1,5 A.

10.15. Cơ sở hoạt động của máy biến thế là gì?

A. Hiện tượng từ trễ. B. Cảm ứng điện từ.
C. Cảm ứng từ. D. Cộng hưởng điện từ.

10.16. Một tụ điện 10 bản giống hệt nhau lắp xen kẽ nhau, diện tích phần đối diện của mỗi bản là $S = 3{,}14cm^2$, khoảng giữa 2 bản kề nhau là 0,5mm chứa đầy không khí. Tụ điện trên được mắc với cuộn cảm có L = 5mH tạo thành mạch dao động. Bước sóng mà mạch dao động này thu được là

A. $\lambda = 9420m$. B. $\lambda = 942m$. C. $\lambda = 180m$. D. $\lambda = 1035m$.

10.17: Gọi I_0 là giá trị dòng điện cực đại, U_0 là hiệu điện thế cực đại trên hai bản tụ trong một mạch dao động LC. Công thức liên hệ giữa I_0 và U_0.

A. $U_0 = I_0.\sqrt{LC}$. B. $I_0 = U_0.\sqrt{\frac{C}{L}}$. C. $U_0 = I_0.\sqrt{\frac{C}{L}}$. D. $I_0 = U_0.\sqrt{LC}$.

10.18. Chọn câu *SAI* trong các câu dưới đây:

A. Khi điện trường giữa 2 tụ biến thiên điều hòa theo tần số f thì giữa hai bản tụ điện xuất hiện một từ trường xoáy với các đường cảm ứng từ khép kín hình tròn có chiều biến thiên theo tần số f.
B. Điện trường xoáy có các đường sức khép kín bao quanh các đường cảm ứng của từ trường biến thiên.
C. Từ trường biến thiên theo thời gian sẽ làm phát sinh xung quanh nó một điện trường xoáy ngay cả khi tại đó không có dây dẫn kín.
D. Điện trường xoáy xuất hiện ở giữa hai bản tụ điện khi tại đó có từ trường biến thiên. Điện trường xoáy giữa hai bản tụ điện này có các đường sức song song cách đều và không khép kín.

10.19. Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng

A. có màu và bước sóng nhất định, khi đi qua lăng kính sẽ bị tán sắc.
B. có một màu nhất định và một bước sóng không xác định, khi đi qua lăng kính sẽ bị tán sắc.
C. có màu và bước sóng xác định, khi đi qua lăng kính không bị tán sắc.
D. có một màu và bước sóng không xác định, khi đi qua lăng kính không bị tán sắc.

10.20. Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng, ta đo được khoảng vân là $1,12.10^3\mu m$. Xét hai điểm M và N cùng một phía với vân sáng chính giữa O, $OM = 0,56.10^4\mu m$ và $ON = 1,288.10^4\mu m$. Giữa M, N có

A. n = 5 vân sáng.
C. n = 7 vân sáng.
B. n = 6 vân sáng.
D. n = 8 vân sáng.

10.21. Điều kiện phát sinh của quang phổ vạch hấp thụ là:

A. Nhiệt độ của nguồn sáng phát ra quang phổ liên tục phải thấp hơn nhiệt độ của đám khí hay hơi hấp thụ.

B. Nhiệt độ của nguồn sáng phát ra quang phổ liên tục phải lớn hơn nhiệt độ của đám khí hay hơi hấp thụ.

C. Nhiệt độ của đám khí hay hơi hấp thụ bằng nhiệt độ của nguồn sáng phát ra quang phổ liên tục.

D. Nhiệt độ của đám khí hay hơi hấp thụ lớn hơn nhiệt độ của nguồn sáng phát ra quang phổ vạch.

10.22. Tia hồng ngoại, ánh sáng nhìn thấy, tia tử ngoại, tia Rơnghen và tia gamma đều là

A. sóng cơ học, có bước sóng khác nhau.
B. sóng vô tuyến, có bước sóng khác nhau.
C. sóng điện từ có bước sóng khác nhau.
D. sóng ánh sáng có bước sóng giống nhau.

10.23. Tia Rơnghen với phổ vạch đặc trưng xuất hiện là do

A. kích thích của từ trường do quá trình bị hãm các electron gây ra.

B. kích thích mạnh của các nguyên tử đối âm cực được gây ra bởi va chạm giữa chúng với các êlectron nhanh.

C. phát xạ các electron từ đối âm cực.

D. đối âm cực bị đốt nóng.

10.24. Chiếu sáng các khe Iâng bằng nguồn sáng có bước sóng $\lambda = 0,60\mu m$ ta thu được trên màn ảnh một hệ vân mà khoảng cách giữa 6 vân sáng kế tiếp là 2,5mm. Nếu thay thế nguồn sáng đơn sắc khác thì thấy hệ vân có khoảng cách giữa 10 vân tối kề nhau kể từ vân trung tâm bằng 3,6mm. Bước sóng và màu của nguồn sáng thứ hai là:

A. $\lambda = 0,48\mu m$, màu lam.
B. $\lambda = 0,58\mu m$, màu da cam.
C. $\lambda = 0,52\mu m$, màu lục.
C. $\lambda = 0,75\mu m$, màu đỏ.

10.25. Chọn câu *ĐÚNG* trong các câu sau:

A. Trong thí nghiệm Hecxơ, nếu chiếu sáng vào tấm kẽm tích điện âm bằng tia X thì kim của tĩnh điện kế không trở về số 0, không xuất hiện dòng quang điện.

B. Khi chiếu sáng catốt của tế bào quang điện bằng ánh sáng có bước sóng nhỏ hơn giới hạn quang điện của kim loại dùng làm catốt thì có dòng quang điện chạy theo chiều từ catốt đến anốt.

C. Đối với mỗi kim loại dùng làm catốt của tế bào quang điện, hiệu điện thế hãm chỉ phụ thuộc vào tần số của ánh sáng chiếu vào catốt.

D. Hiện tượng quang điện chỉ xảy ra khi chiếu sáng tấm kim loại bằng ánh sáng có cường độ sáng đủ mạnh.

10.26. Điện trở của một quang trở có đặc điểm

A. tăng khi nhiệt độ tăng. B. giảm khi nhiệt độ tăng.

C. tăng khi bị chiếu sáng. D. giảm khi bị chiếu sáng.

10.27. Trong phổ phát xạ của nguyên tử hyđrô thì

A. Dãy Laiman nằm trong vùng tử ngoại, được tạo thành do các êlectron chuyển từ các quỹ đạo bên ngoài về quỹ đạo L.

B. Dãy Pasen nằm trong vùng hồng ngoại, được tạo thành do các êlectron chuyển từ các quỹ đạo bên ngoài về quỹ đạo L.

C. Dãy Banme nằm trong vùng ánh sáng nhìn thấy, được tạo thành do các êlectron chuyển từ quỹ đạo bên ngoài về quỹ đạo L.

D. Dãy Laiman nằm trong vùng hồng ngoại, được tạo thành do các êlectron chuyển từ quỹ đạo bên ngoài về quỹ đạo K.

10.28. Trạng thái dừng là

A. trạng thái mà êlectron không chuyển động quanh hạt nhân

B. trạng thái hạt nhân không dao động.

C. trạng thái đứng yên của nguyên tử.

D. trạng thái ổn định của nguyên tử.

10.29. Tại thời điểm ban đầu có 1,2g ${}^{222}_{86}\mathrm{Rn}$. Radon là chất phóng xạ có chu kì bán rã T = 3,6 ngày. Sau thời gian t = 1,4T số nguyên tử ${}^{222}_{86}\mathrm{Rn}$ còn lại là:

A. $N = 1{,}874.10^{18}$. C. $N = 2{,}056.10^{20}$.

B. $N = 2{,}165.10^{19}$. D. $N = 2{,}465.10^{20}$.

10.30. Dùng hạt α bắn vào hạt nhân nitơ đang đứng yên. Hạt nhân X được sinh ra kèm theo một proton. Viết phương trình phản ứng, đó là hạt nhân của nguyên tử nào?

A. ${}^{4}_{2}\mathrm{H} + {}^{14}_{7}\mathrm{N} \to {}^{17}_{8}\mathrm{O} + {}^{1}_{1}\mathrm{p}$, hạt nhân của ôxy.

B. ${}^{2}_{3}\mathrm{H} + {}^{7}_{14}\mathrm{N} \to {}^{4}_{8}\mathrm{Li} + {}^{1}_{1}\mathrm{p}$, hạt nhân của liti.

C. ${}^{2}_{3}\mathrm{H} + {}^{14}_{7}\mathrm{N} \to {}^{16}_{8}\mathrm{O} + {}^{1}_{2}\mathrm{p}$, hạt nhân của ôxy.

D. ${}^{4}_{2}\mathrm{H} + {}^{14}_{7}\mathrm{N} \to {}^{18}_{8}\mathrm{O} + {}^{0}_{1}\mathrm{p}$, hạt nhân của ôxy.

10.31. Người ta đặt một nguồn sáng nằm trong khoảng giữa đỉnh gương cầu lõm và tiêu điểm của nó. Ảnh của nguồn sáng đó là ảnh

A. ảo, cùng chiều và nhỏ hơn vật.

B. thật, ngược chiều và lớn hơn vật.

C. ảo, cùng chiều và lớn hơn vật.

D. thật, ngược chiều và nhỏ hơn vật.

10.32. Đối với gương cầu lõm thì vật ảo

A. luôn cho ảnh thật, cùng chiều nhỏ hơn vật.

B. luôn cho ảnh thật, ngược chiều nhỏ hơn vật.

C. luôn cho ảnh ảo, cùng chiều lớn hơn vật.

D. có thể cho ảnh thật, ngược chiều lớn hoặc nhỏ hơn vật, hoặc ảnh ảo cùng chiều lớn hơn vật.

10.33. Một vật AB cao 5cm, đặt vuông góc với trục chính của một gương cầu lồi G có bán kính 50cm, cách gương 25cm. Vị trí và tính chất của ảnh.

A. không xác định được. B. ảnh thật cách gương 15cm.

C. ảnh ảo cách gương 12,5cm. D. ảnh thật cách gương 12,5cm.

10.34. Một gương tròn bán kính R = 5cm. Trên trục xuyên tâm phía trước gương, cách gương 0,5m đặt mắt người quan sát. Bán kính r của vòng tròn giới hạn thị trường của gương đó ở cách gương 10m sau lưng người ấy là

A. r = 105 cm. B. r = 1,05 cm. C. r = 10,5 cm. D. r = 50,5 cm.

10.35. Nếu ở phía sau một thấu kính phân kì xuất hiện một ảnh thật thì chùm tia sáng tới thấu kính đó phải

A. hội tụ mạnh, để tụ điểm của chùm sáng đó phải xuất hiện ở phía sau thấu kính và cách nó một khoảng nhỏ hơn tiêu cự.

B. hội tụ, để điểm hội tụ phía sau thấu kính trùng với tiêu điểm.

C. hội tụ yếu, để điểm hội tụ của chùm sáng ở phía sau thấu kính và cách nó một khoảng lớn hơn tiêu cự của thấu kính.

D. song song với quang trục của thấu kính.

10.36. Đặt một vật sáng cách màn M một khoảng 4m. Một thấu kính L để thu được một ảnh rõ nét trên màn cao gấp ba lần vật, độ tụ của thấu kính bằng:

A. $D = \frac{3}{4}$ điôp. B. $D = \frac{4}{3}$ điôp. C. $D = \frac{2}{3}$ điôp. D. $D = \frac{3}{2}$ điôp.

10.37. Một mắt cận thị có điểm cực cận cách mắt 11cm và điểm cực viễn cách mắt 51cm. Kính đeo cách mắt 1cm. Để sửa tật, mắt phải đeo kính gì? độ tụ của kính bằng bao nhiêu?

A. Kính phân kì, D = –1 điôp. B. Kính phân kì, D = –2 điôp.

C. Kính hội tụ, D = –1 điôp. D. Kính hội tụ, D = 2 điôp.

10.38. Vật kính và thị kính của kính hiển vi có vai trò:

A. Thị kính tạo ra ảnh thật rất lớn của vật cần quan sát, vật kính dùng như một kính lúp để quan sát ảnh nói trên.

B. Thị kính tạo ra ảnh ảo rất lớn của vật cần quan sát, vật kính dùng như một kính lúp để quan sát ảnh nói trên.

C. Vật kính tạo ra ảnh ảo rất lớn của vật cần quan sát, thị kính dùng như một kính lúp để quan sát ảnh nói trên.

D. Vật kính tạo ra ảnh thật rất lớn của vật cần quan sát, thị kính dùng như một kính lúp để quan sát ảnh nói trên.

10.39. Các thiên hà càng xa chúng ta thì

A. càng chạy nhanh ra xa chúng ta.

B. càng chạy chậm ra xa chúng ta.

C. khoảng cách đến chúng ta không đổi.

D. càng chạy chậm đến gần chúng ta.

10.40. Mặt trời của chúng ta là

A. một ngôi sao. B. là một hành tinh.

C. một thiên hà. D. là một tinh vân.

II. PHẦN RIÊNG: Chỉ chọn làm 1 trong 2 phần

Phần 1. Chương trình nâng cao *(từ câu 41 đến câu 50)*

10.41. Cho một proton có động năng W_p = 1,46Me bắn vào hạt nhân Li đang đứng yên làm sinh ra hai hạt nhân $^4_2$H có cùng động năng. Năng lượng toả ra của phản ứng thì:

A. ΔE = 1,72 MeV không phụ thuộc vào W_p.

B. ΔE = 17,22 MeV không phụ thuộc vào W_p.

C. ΔE = 17,22 MeV phụ thuộc vào W_p.

D. ΔE = 1,72 MeV phụ thuộc vào W_p.

10.42. Khi cho proton có động năng W_p = 1,46Me bắn vào hạt nhân Li đang đứng yên làm sinh ra hai hạt nhân $^4_2$H có cùng động năng. Giả sử phản ứng hạt nhân trên tiếp diễn một thời gian và lượng khí được tạo thành 10cm^3 ở đ.k.t.c. Cho biết: m_{Li} = 7,0142u; m_X = 4,0015u; m_P = 1,0073u. 1u = 931MeV/c^2; e = 1,6.10^{-19}C. Năng lượng đã toả ra là:

A. E = 3,7.10^{5}kJ. B. E = 37.10^{5}kJ. C. E = 0,37.10^{5}kJ. D. E = 0,37.10^{-5}kJ.

10.43. Một bánh đà có dạng hình trụ đặc có khối lượng M = 10 kg, bán kính R = 20 cm, đang ở trạng thái nghỉ thì chịu tác dụng 1 momen có độ lớn 30 N.m. Sau 10 s bánh đà quay được 1 góc φ bằng

A. 6500 rad. B. 7500 rad. C. 8425 rad. D. một đáp án khác.

10.44. Một khung bằng dây thép hình tam giác đều mỗi cạnh có khối lượng m và chiều dài *l*, đứng yên được trên bàn tại đỉnh A nhờ dây treo thẳng đứng tại đỉnh B. Cạnh AB của khung nghiêng 30^0 so với phương nằm ngang. Độ lớn của lực căng của dây treo là:

A. T = mg/3. B. T = mg*l*. C. T = mg. D. T = 3mg.

10.45. Một ròng rọc có bán kính R = 5cm có thể quay quanh một trục nằm ngang với momen quán tính I = 2,5.10^{-3}kgm^2. Cuốn đầu một sợi dây vào ròng rọc và buộc đầu kia của dây vào hòn bi có trọng lượng P = 30N thì ròng rọc sẽ quay với vận tốc góc bằng bao nhiêu khi hòn bi chạm đất, nếu lúc đầu nó ở cách mặt đất 2m?

A. ω = 109,5 rad/s. B. ω = 1,26 rad/s.

C. ω = 10,95 rad/s. D. ω = 219 rad/s.

10.46. Một ròng rọc có bán kính R = 5cm có thể quay quanh một trục nằm ngang với momen quán tính I = 2,5.10^{-3}kgm^2. Cuốn đầu một sợi dây vào ròng rọc và buộc đầu kia kéo một lực theo phương ngang có độ lớn F = 10N, thì sau khi kéo dây được 2m vận tốc góc ω của ròng rọc là

A. ω = 219 rad/s. B. ω = 2,19 rad/s. C. ω = 109,5 rad/s. D. ω = 21,9 rad/s.

10.47. Một vành vô lăng có đường kính 60cm, khối lượng m = 1960kg được xem là phân bố đều trên vành. Momen quán tính của vô lăng đối với trục quay qua tâm của nó là:

A. I = 17,64 kg.m^2. B. I = 1674 kg.m^2.

C. $I = 167,4\ kg.m^2$. D. $I = 176,4\ kg.m^2$.

10.48. Một vành kim loại có đường kính 60cm, khối lượng m = 1960kg được xem là phân bố đều trên vành có thể quay quanh trục đi qua tâm vành. Công cần cung cấp để vành đang đứng yên quay nhanh dần đạt tới vận tốc $n_1 = 300$ vòng/phút là:

A. A = 8820 J. B. A = 882 J. C. A = 88200 J. D. A = 882000J.

10.49. Một vành kim loại có đường kính 60cm, khối lượng m = 1960kg được xem là phân bố đều trên vành có thể quay quanh trục đi qua tâm vành. Vành đang quay với vận tốc 300vg/ph thì bị hãm bởi mômen lực làm vận tốc giảm xuống còn 297 vòng/phút. Công của mômen lực hãm là:

A. A = 17552 J. B. A = 1755,2 J. C. A = 175,52 J. D. A = 175520 J.

10.50. Một bánh đà có đường kính 60cm, khối lượng m = 1960kg phân bố đều trên vành của nó. Bánh đà có thể quay quanh trục đi qua tâm. Bánh đà đang quay với vận tốc 300vg/ph thì bị hãm bởi mômen lực và sau 4 phút thì ngừng lại. Công suất trung bình của bánh đà trong thời gian đó là:

A. $P_{tb} = 367,5W$. B. $P_{tb} = 36750W$. C. $P_{tb} = 3675W$. D. $P_{tb} = 36,75W$.

Phần 2. Chương trình cơ bản *(từ câu 51 đến câu 60)*

10.51. Vật dao động điều hoà phương trình có dạng: $x = 4\cos(\pi t + \pi/2)$(cm). Biểu thức của gia tốc của vật là

A. $a = -4\pi^2\cos(\pi t + \pi/2)$. B. $a = 4\pi^2\sin(\pi t - \pi/2)$

C. $a = 4\pi^2\cos(\pi t + \pi/2)$. D. $a = -4\pi^2\sin(\pi t - \pi/2)$

10.52. Một con lắc đơn chiều dài $l = 1$m dao động điều hoà có biên độ góc $\alpha = 3^0$. Phía dưới điểm treo O trên phương thẳng đứng có một chiếc đinh bị đóng chắc vào điểm O' cách O một đoạn OO' = 50cm sao cho con lắc vấp đinh khi dao động. Chu kì dao động của con lắc có thể là:

A. T = 2s. B. T = 0,2s. C. T = 17s. D. T = 1,7s.

10.53. Tần số dao động riêng của mạc LC được xác định bởi

A. $f = 2\pi\sqrt{LC}$. B. $f = 2\sqrt{LC}$. C. $f = \pi\sqrt{LC}$. D. $f = \dfrac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$.

10.54. Ba vạch có bước sóng dài nhất trong dãy Laiman của quang phổ hyđrô là: $\lambda_1 = 0,121568\mu m$, $\lambda_2 = 0,10257\mu m$ và $\lambda_3 = 0,09754\mu m$. Khi nguyên tử hyđrô bị kích thích sao cho êlectrôn chuyển lên quỹ đạo N thì nguyên tử có thể phát ra các bức xạ ứng với những vạch nào trong dãy Banme?

A. Vạch đỏ H_α và lam H_β.

B. 2 Vạch lam H_β.

C. 2 Vạch đỏ H_α.

D. Chỉ có một vạch đỏ H_α còn vạch kia ở vùng tử ngoại xa.

10.55. Khi mắc một cuộn dây vào hiệu điện thế xoay chiều 12V, 50Hz thì dòng điện qua cuộn dây có cường độ hiệu dụng 0,3A và lệch pha so với hiệu điện thế ở hai đầu cuộn dây là 60°. Giá trị của tổng trở, điện trở thuần và độ tự cảm của cuộn dây sẽ là:

A. Z = 30Ω; R = 10Ω; L = 0,2H C. Z = 40Ω; R = 20Ω; L = 0,11H

B. $Z = 50\Omega$; $R = 30\Omega$; $L = 0,51H$ D. $Z = 48\ \Omega$; $R = 27\Omega$; $L = 0,31H$

10.56. Giới hạn quang điện của xêdi là 0,65μm. Khi chiếu bằng ánh sáng tím có $\lambda = 0,4\mu m$. Vận tốc e bắn ra là bao nhiêu?

A. $8,12.10^{-5}$m/s B. $7,1.10^{6}$m/s C. $6,49.10^{5}$m/s D. $50,0.10^{6}$m/s

10.57. Một chiếc thước mét được treo một đầu cho dao động như một con lắc vật lí tại nơi có gia tốc $g = 9,8m/s^2$. Chu kì dao động của con lắc này là

A. $T = 1,64s$. B. $T = 6,4s$. C. $T = 16,4s$. D. $T = 64s$.

10.58. Một bán cầu đồng chất bán kính r khối lượng $m = 100g$ có gắn một vật nhỏ khối lượng $m' = 7,5g$ tại điểm A ở sát đầu của mặt phẳng. Biết trọng tâm G của bán cầu nằm trên đường thẳng nối đỉnh S với tâm O của bán cầu và cách O một khoảng $OG = 3R/8$. Khi bán cầu nằm yên trên mặt bàn, thì mặt phẳng của bán cầu hợp với mặt bàn nằm ngang một góc α bằng

A. Không xác định được độ lớn của góc nghiêng α vì không biết trị số của bán kính r.

B. $11^0 53$. C. $78^0 69$. D. $11^0 30$.

10.59. Một chùm tia sáng mặt trời hợp với mặt phẳng nằm ngang một góc 60^0. Để chùm tia sáng đó phản xạ theo phương thẳng đứng từ dưới lên thì phải đặt một gương phẳng G nghiêng một góc

A. $\alpha = 15^0$. B. $\alpha = 150^0$. C. $\alpha = 30^0$. D. $\alpha = 45^0$.

10.60. Hạt sơ cấp

A. chưa phải là hạt nhỏ nhất tạo nên vật chất.

B. phải là hạt nhỏ nhất tạo nên vật chất.

C. phải là hạt có điện tích nhỏ nhất tạo nên vật chất.

D. phải có điện tích là bội của điện tích nguyên tố ($1,6.10^{-19}$C)

ĐỀ SỐ 11

I. PHẦN CHUNG *(từ câu 1 đến câu 40)*

11.1. Dao động được mô tả bằng biểu thức: $x^2 = A\sin(\omega t + \varphi_0)$, trong đó A, ω và φ_o là những hằng số, được gọi là dao động

A. tuần hoàn. B. điều hoà. C. tắt dần. D. cưỡng bức.

11.2. Một vật có khối lượng 0,4kg, treo vào một lò xo có độ cứng $k = 80N/m$ dao động điều hoà theo phương thẳng đứng với biên độ $x_m = 0,1m$. Gia tốc của vật ở vị trí biên là:

A. $a = 0m/s^2$. B. $a = 5m/s^2$. C. $a = 10m/s^2$. D. $a = 20m/s^2$.

11.3. Dao động cưỡng bức có

A. biên độ của dao động phụ thộc vào tần số ngoại lực.

B. tần số ngoại lực tăng thì biên độ giảm.

C. tần số dao động không thể bằng tần số ngoại lực.

D. cường độ ngoại lực duy trì dao động tăng theo thời gian.

11.4. Một chất điểm khối lượng $m = 0,01kg$ thực hiện dao động điều hoà với chu kì $T = 2s$ và pha ban đầu bằng $\pi/2$ rad. Năng lượng toàn phần của chất điểm là $E = 10^{-4}J$. Biên độ của dao động là:

A. $A = 4,5cm$. B. $A = 45cm$. C. $A = 5,4cm$. D. $A = 54cm$.

11.5. Con lắc đơn có khối lượng $m = 0,01kg$ thực hiện dao động điều hoà với biên độ $A = 4,5cm$, chu kì $T = 2s$ và pha ban đầu bằng 0 rad. Năng lượng toàn phần của chất điểm là $E = 10^{-4}J$. Phương trình của chất điểm đó là:

A. $x = 4,5\cos\pi t$ (cm).
B. $x = 4,5\cos(\pi t - \pi/6)$ (cm).
C. $x = 4,5\cos(10\pi t)$ (cm).
D. $x = 4,5\cos(10\pi t - \pi/6)$ (cm).

11.6. Để dao động tổng hợp của hai dao động $x_1 = A_1\sin(\omega_1 t + \varphi 1)$ và $x_2 = A_2\sin(\omega_2 t + \varphi_2)$ là dao động điều hoà thì

A. x_1 và x_2 phải cùng phương.
B. $A_1 = A_2$.
C. $\omega_1 = \omega_2$
D. x_1 và x_2 phải cùng phương, $A_1 = A_2$ và $\varphi_1 - \varphi_2 =$ hằng số.

11.7. Một sóng cơ học lan truyền trong một môi trường vật chất, tại một điểm cách nguồn x(m) có phương trình: $u = 4\sin(\frac{\pi}{3}t - \frac{2\pi}{3}x)$(cm). Vận tốc truyền sóng trong môi trường đó là

A. $v = 2$ m/s. B. $v = 1$ m/s. C. $v = 1,5$ m/s. D. 0,5m/s.

11.8. Để hai sóng phát từ hai nguồn đồng bộ, khi gặp nhau tại một điểm trong một môi trường có tác dụng tăng cường nhau thì hiệu quang trình của chúng phải bằng

A. một số nguyên lần bước sóng.
B. một số nguyên lần nửa bước sóng.
C. một số chẵn lần bước sóng.
D. một số lẻ lần bước sóng.

11.9. Tại một điểm M cách các nguồn sóng $d_1 = 23cm$ và $d_2 = 26,2cm$ sóng có biên độ cực đại. Biết rằng giữa M và đường trung trực của O_1O_2 còn một đường dao động mạnh. Vận tốc truyền sóng trên mặt nước là

A. $v = 25$ cm/s. B. $v = 24$ cm/s. C. $v = 18$ cm/s. D. $v = 21,5$ cm/s.

11.10. Sợi dây dài 2m căng nằm ngang, một đầu dây cố định, đầu còn lại người ta cho dao động với tần số 10Hz. Lực căng dây là 10N thì dây rung thành hai múi. Khối lượng dây là

A. 50 g. B. 100 g. C. 20 g. D. 200 g.

11.11. Một sóng truyền trên mặt biển có bước sóng $\lambda = 3m$. Khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng dao động lệch pha nhau 90^0 là

A. $a = 0,75m$.
B. $a = 1,5m$.
C. $a = 3m$.
D. a = một giá trị khác.

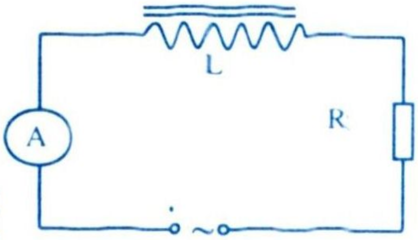
11.12. Một ống được bịt một đầu cho ta một âm cơ bản có tần số bằng f. Sau khi bỏ đầu bịt đi, tần số của âm cơ bản phát ra sẽ như thế nào?

A. Vẫn như trước đó.
B. Tăng lên gấp hai lần.
C. Tăng lên gấp bốn lần.
D. Giảm xuống hai lần.

11.13. Một cuộn dây thuần cảm, có độ tự cảm $L = 2/\pi H$, mắc nối tiếp với một tụ điện có điện dung $C = 31,8\mu F$. Biết hiệu điện thế giữa hai đầu cuộn dây có dạng $u = 100\sin(100\pi t + \pi/6)$ (V). Biểu thức hiệu điện thế hai đầu tụ điện là

A. $u = 50\sin(100\pi t - 5\pi/6)$.
B. $u = 50\sin(100\pi t + 5\pi/6)$.
C. $u = 100\sin(100\pi t - \pi/3)$.
D. $u = 100\sin(100\pi t + \pi/3)$.

11.14. Khi tần số của dòng điện chạy trong mạch hình 11.1 giảm thì cường độ hiệu dụng của dòng điện đó sẽ



Hình 11.1

A. tăng. B. giảm.
C. không thay đổi. D. tăng giảm tuỳ thuộc vào chiều của dòng điện.

11.15. Một đoạn mạch R, L, C mắc nối tiếp có $R = 100\Omega$, được cung cấp điện bởi nguồn điện có $U_M = 212V$ và tần số f. Nếu $U_L = U_C = 3RI$, thì
A. vôn kế giữa 2 đầu tụ điện chỉ 636V.
B. cường độ hiệu dụng trong mạch là $I = 2{,}12A$.
C. khi tần số của nguồn điện là $f' = 2f$, cường độ hiệu dụng trong mạch sẽ là $I' = 0{,}460A$.
D. khi tần số của nguồn điện là $f' = 2f$ thì hệ số công suất là 0,216.

11.16. Trong máy phát điện:
A. Phần cảm là bộ phận đứng yên và phần ứng là bộ phận chuyển động.
B. Phần cảm là bộ phận chuyển động và phần ứng là bộ phận đứng yên.
C. Cả hai phần cảm và phần ứng đều đứng yên, chỉ bộ góp chuyển động.
D. Tuỳ thuộc vào cấu tạo của máy, phần cảm cũng như phần ứng có thể là bộ phận đứng yên hoặc là bộ phận chuyển động.

11.17. Một động cơ điện có điện trở 20Ω tiêu thụ 1 kilôoát giờ (1kWh) năng lượng trong thời gian 30 phút. Điều đó có nghĩa, cường độ dòng điện chạy qua động cơ phải bằng
A. $I = 4A$. B. $I = 2A$. C. $I = 10A$. D. $I = 20A$.

11.18. Nhận định nào sau đây là *ĐÚNG*?
A. Tại mọi điểm bất kì trên phương truyền, véctơ điện trường $\vec{E}$ và từ trường $\vec{B}$ luôn luôn vuông góc với nhau và cả hai vuông góc với phương truyền.
B. $\vec{E}$ có thể hướng theo phương truyền sóng và véctơ $\vec{B}$ vuông góc với $\vec{E}$.
C. $\vec{B}$ có thể hướng theo phương truyền sóng và véctơ $\vec{E}$ vuông góc với $\vec{B}$.
D. Trong quá trình lan truyền của sóng điện từ, cả hai véctơ $\vec{B}$ và $\vec{E}$ đều không có hướng cố định.

11.19. Một đoạn mạch gồm một cuộn dây có điện trở thuần $R = 100\Omega$, hệ số tự cảm $L = 2H$ mắc nối tiếp với một tụ điện có điện dung $C = 5\mu F$. Mắc mạch vào nguồn điện xoay chiều có hiệu điện thế hiệu dụng $U = 120V$, tần số có thể thay đổi được. Lấy $\pi^2 = 10$. Cường độ hiệu dụng của dòng điện trong mạch khi có cộng hưởng điện là:
A. $I = 32$ A. B. $I = 10$ A. C. $I = 2{,}1$ A. D. $I = 1{,}2$ A.

11.20. Một máy phát dao động điều hoà cao tần phát ra dao động điện từ có tần số thấp nhất là $f_1 = 100$ kHz và tần số cao nhất là $f_2 = 26$ MHz. Dải bước sóng của máy phát ra là
A. λ từ 300m đến 1,2m. B. λ từ 3km đến 11,5m.

C. λ từ 30m đến 0,12m. D. λ từ 3m đến 0,12m.

11.21. Điều kiện phát sinh của quang phổ vạch phát xạ là:

A. Các khí hay hơi ở áp suất thấp bị kích thích phát sáng phát ra.

B. Các vật rắn, lỏng hay khí có khối lượng riêng lớn khi bị nung nóng phát ra.

C. Chiếu ánh sáng trắng qua một chất bị nung nóng phát ra.

D. Những vật bị nung nóng ở nhiệt độ trên 3000°C.

11.22. Tia Rơnghen

A. có tính tâm xuyên, iôn hoá và dễ bị nhiễu xạ.

B. có tính đâm xuyên, bị đổi hướng lan truyền trong từ trường và có tác dụng huỷ diệt các tế bào sống.

C. có khả năng iôn hoá, gây phát quang các màn huỳnh quang, có tính đâm xuyên, được sử dụng trong thăm dò khuyết tật của các vật liệu.

D. mang điện tích âm, tác dụng lên kính ảnh và được sử dụng trong phân tích quang phổ.

11.23. Trên màn ảnh đặt song song và cách xa hai nguồn S_1 và S_2 một khoảng D = 0,5m, người ta đo được bề rộng của hệ vân bao gồm 16 vạch sáng bằng 4,5mm. Tần số sóng ánh sáng của các nguồn là $f = 5.10^{14}$ Hz. Khoảng cách giữa hai nguồn sáng là

A. a = 1,0mm. B. a = 0,5mm. C. a = 1μm. D. a = 1,1mm.

11.24. Giới hạn quang điện của mỗi kim loại

A. phụ thuộc vào bước sóng của ánh sáng chiếu vào kim loại.

B. phụ thuộc vào công thoát của êlectron đối với kim loại đó.

C. là một đại lượng đặc trưng cho kim loại đó, độ lớn tỉ lệ nghịch với công thoát A của êlectrôn đối với kim loại đó.

D. phụ thuộc vào bước sóng riêng của kim loại đó.

11.25. Nếu hiệu điện thế hãm là 12V thì vận tốc ban đầu cực đại của êlectron quang điện sẽ là

A. $v_{0max} = 1,03.10^5$ m/s. B. $v_{0max} = 2,89.10^6$ m/s.

C. $v_{0max} = 1,45.10^6$ m/s. D. $v_{0max} = 2,05.10^6$ m/s.

11.26. Nguyên tắc hoạt động của quang trở dựa vào

A. hiện tượng quang điện.

B. hiện tượng quang điện trong.

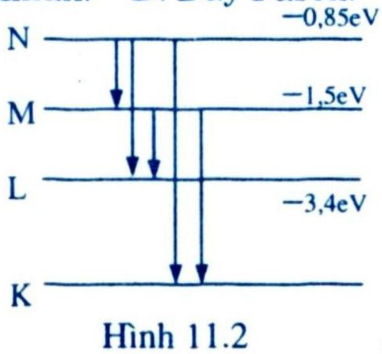
C. hiện tượng quang dẫn.

D. hiện tượng phát quang của các chất rắn.

11.27. Dãy phổ nào trong số các dãy phổ dưới đây xuất hiện trong phần ánh sáng nhìn thấy của phổ nguyên tử hyđrô?

A. Dãy Banme. B. Dãy Branket. C. Dãy Laiman. D. Dãy Pasen.

11.28. Êlectron của nguyên tử hyđrô chỉ có thể chuyển động trên các quỹ đạo dừng K, L, M, N có các mức năng lượng tương ứng được ghi trong sơ đồ hình 11.2.



Hình 11.2

A. Khi êlectron chuyển từ quỹ đạo dừng M về quỹ đạo dừng L thì phôtôn phát ra ánh sáng màu đỏ có bước sóng $\lambda = 0{,}658\ \mu m$ (thuộc dãy Banme).

B. Khi êlectron chuyển từ quỹ đạo dừng N về quỹ đạo dừng M thì phôtôn phát ra bức xạ có bước sóng $\lambda = 1{,}88.10^{-6}$ m (vùng tử ngoại).

C. Khi êlectron chuyển từ quỹ đạo dừng N về quỹ đạo dừng K thì phôtôn phát ra bức xạ có bước sóng $\lambda = 15{,}6\ \mu m$ (vùng hồng ngoại).

D. Khi êlectron chuyển từ quỹ đạo dừng M về quỹ đạo dừng K thì phôtôn phát ra bức xạ có bước sóng $\lambda = 10{,}3\ \mu m$ (vùng hồng ngoại).

11.29. Quá trình làm chậm các nơtrôn trong lò phản ứng hạt nhân là do kết quả va chạm của chúng với các hạt nhân của

A. các nguyên tố nhẹ hấp thụ yếu nơtrôn.

B. các nguyên tố nhẹ hấp thụ mạnh nơtrôn.

C. các nguyên tố nặng hấp thụ mạnh nơtrôn.

D. các nguyên tố nặng hấp thụ yếu nơtrôn.

11.30. Biết chu kì bán rã của Po là T = 138 ngày, có độ phóng xạ 2Ci. Khối lượng của Po là

A. m = 0,115 mg. B. m = 0,422 mg. C. m = 276 mg. D. m = 383 mg.

11.31. Khi đặt một gương cầu lõm vào trong môi trường chất lỏng có chiết suất n > 1, thì tiêu cự của gương đó

A. vẫn không thay đổi. B. thay đổi tỉ lệ thuận với n.

C. thay đổi tỉ lệ nghịch với n.

D. nếu chiết suất n rất lớn, gương cầu lõm trở thành gương cầu lồi

11.32. Đối với gương cầu lồi, thì ảnh của một vật thật

A. luôn cho ảnh thật, cùng chiều lớn hơn vật.

B. luôn cho ảnh thật, ngược chiều nhỏ hơn vật.

C. luôn cho ảnh ảo, cùng chiều nhỏ hơn vật.

D. có thể cho ảnh thật, ngược chiều lớn hoặc nhỏ hơn vật, hoặc ảnh ảo cùng chiều lớn hơn vật.

11.33. Trong các câu phát biểu sau, câu nào *ĐÚNG*?

A. Ánh sáng chỉ phản xạ mà không khúc xạ khi gặp mặt phân cách môi trường có chiết suất tuyệt đối lớn đối với môi trường có chiết suất tuyệt đối nhỏ hơn.

B. Chiết suất tuyệt đối của thủy tinh bằng tỉ số của vận tốc ánh sáng trong thủy tinh và vận tốc ánh sáng trong chân không.

C. Chiết suất tỉ đối của hai môi trường trong suốt đối với nhau bằng tỉ số các vận tốc ánh sáng trong hai môi trường đó.

D. Chiết suất tỉ đối của môi trường trong suốt chứa tia khúc xạ đối với môi trường trong suốt chứa tia tới bằng tỉ số giữa sin góc tới và sin góc khúc xạ.

11.34. Một quả cầu thuỷ tinh đẳng hướng và đồng tính có chiết suất n >1 nằm trong không khí có chiết suất $n_0 = 1$. Nếu chiếu một tia sáng đơn sắc lên quả cầu từ một phương bất kì, thì

A. tia tới và tia khúc xạ luôn nằm trong một mặt phẳng, nhưng tia ló thì không.
B. tia ló và tia khúc xạ luôn nằm trong một mặt phẳng, nhưng tia tới có thể không nằm trong mặt phẳng đó.
C. cả ba tia tới, khúc xạ và ló luôn nằm trong một mặt phẳng.
D. cả ba tia tới, khúc xạ và ló luôn nằm trong một mặt phẳng chỉ khi tia khúc xạ đi qua tâm quả cầu.

11.35. Một thấu kính cho trên màn hai ảnh rõ nét với các chiều cao $h_1 = h_2$ từ hai vị trí khác nhau, nhưng khoảng cách giữa vật chiếu sáng và màn ảnh là không đổi. Chiều cao H của vật chiếu sáng là:

A. $H = h_1 + h_2$. B. $H = \frac{1}{2}(h_1 + h_2)$. C. $H = \sqrt{h_1.h_2}$. D. $H = \frac{h_1 h_2}{h_1 + h_2}$.

11.36. Một kính hiển vi gồm vật kính L_1 có tiêu cự $f_1 = 0{,}5$cm và thị kính L_2 có tiêu cự $f_2 = 2$cm; khoảng cách giữa thị kính và vật kính là $O_1O_2 = 12{,}5$cm. Để có ảnh ở vô cực, độ bội giác của kính khi ngắm chừng ở vô cực phải bằng

A. G = 200 lần. B. G = 350 lần. C. G = 250 lần. D. G = 175 lần.

11.37. Một kính hiển vi gồm vật kính có tiêu cự 6mm và thị kính có tiêu cự 25mm; Một vật AB đặt cách vật kính một đoạn 6,2mm vuông góc với trục chính. Tính chất, vị trí và độ lớn của ảnh cho bởi vật kính là
A. ảnh ảo, cùng chiều, sau vật kính 186mm, lớn gấp 60 lần vật.
B. ảnh ảo, ngược chiều, sau vật kính 186mm, lớn gấp 60 lần vật.
C. ảnh thật, ngược chiều, sau vật kính186mm, lớn gấp 30 lần vật.
D. ảnh thật, cùng chiều, trước vật kính 186mm, lớn gấp 30 lần vật.

11.38. Một chậu hình hộp chữ nhật ABCD, A'B'C'D' đựng chất lỏng. Biết AB = a; AD = 2a. Mắt nhìn theo phương BD thấy được trung điểm M của BC. Chiết suất của chất lỏng là

A. n = 1,26. B. n = 1,36. C. n = 1,46. D. n = 1,56.

11.39. Sao chổi và thiên thạch giống nhau ở
A. đều chuyển động quanh mặt trời.
B. đều có cấu tạo từ những tảng đá
C. đều có cấu tạo từ một khối khí.
D. cả A, B, C đều sai (chúng không có gì giống nhau cả).

11.40. Mặt trời của chúng ta có khối lượng xấp xỉ bằng.
A. 333000 lần khối lượng Trái đất.
B. 33000 lần khối lượng Trái đất.
C. 3000 lần khối lượng Trái đất.
D. 3333000 lần khối lượng Trái đất.

II. PHẦN RIÊNG: Chỉ chọn làm 1 trong 2 phần

Phần 1. Chương trình nâng cao *(từ câu 41 đến câu 50)*

11.41. Chất phóng xạ Co_{27}^{60} có chu kì bán rã T = 5,33 năm và khối lượng nguyên tử là 56,9 u. Ban đầu có 500g chất Co^{60}. Khối lượng chất phóng xạ còn lại sau 16 năm là

A. $m_{16} = 75,4g$. B. $m_{16} = 58,6g$. C. $m_{16} = 62,5g$. D. $m_{16} = 69,1g$.

11.42. Chất phóng xạ Co_{27}^{60} có chu kì bán rã T = 5,33 năm và khối lượng nguyên tử là 56,9u. Ban đầu có 500g chất Co^{60}. Độ phóng xạ của chất phóng xạ nói trên sau 10 năm theo đơn vị Curi (Ci) là

A. $H_t = 73600$ Ci. B. $H_t = 6250$ Ci. C. $H_t = 18.10^4$ Ci. D. $H_t = 152.10^3$ Ci.

11.43. Một bánh xe quay nhanh dần đều từ nghỉ quanh trục quay của nó. Gọi góc φ là góc giữa vectơ gia tốc $\vec{a}$ và bán kính nối P với tâm quay. Biểu thức của φ theo số vòng quay N sẽ là

A. $\cot g\varphi = 4\pi N$. B. $\cot g\varphi = 2\pi N$. C. $\cot g\varphi = \pi N$. D. $\cot g\varphi = 3\pi N$.

11.44. Một toa xe có trọng lượng P = 5000N được giữ cho đứng yên trên đoạn đường ray có độ dốc 1/25 bằng một lực hãm (biết rằng cứ đi dọc theo đường ray 25m thì độ cao lại tăng thêm 1m). Bỏ qua ma sát, độ lớn của lực hãm F tối thiểu bằng:

A. F = 201 N. B. F = 200 N. C. F = 4994 N. D. F = 5000N.

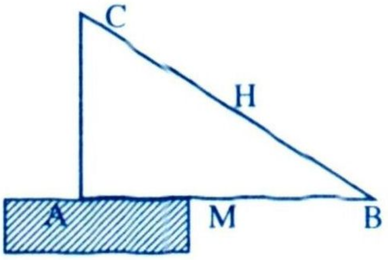
11.45. Một toa xe có trọng lượng P = 5000N chuyển động trên đoạn đường ray có độ dốc 1/25 (cứ đi dọc theo đường ray 25m thì độ cao lại tăng thêm 1m). Lực tác dụng F = 250N vào toa xe làm cho nó chuyển động thẳng đều lên dốc, lực ma sát xuất hiện giữa bánh xe và đường ray là:

A. $F_{ms} = 49$ N. B. $F_{ms} = 50$ N. C. $F_{ms} = 250$ N. D. $F_{ms} = 0$ N.

11.46. Trên một thanh AB dài 8m có khối lượng không đáng kể, đặt các trọng vật: $m_1 = 2,0kg$ tại A, $m_2 = 3,0kg$ tại C có AC = 0,5m, $m_3 = 2,5kg$ tại D có AD = 3m và $m_4 = 4,0kg$ tại B. Vị trí trọng tâm của hệ vật cách A một khoảng là:

A. AG = 3,57m. B. AG = 3,72m.

C. AG = 3,39m. D. AG = 4,86m.



Hình 11.3

11.47. Một khối đồng chất có tiết diện là tam giác vuông cân ABC với 2 cạnh góc vuông AB = AC = L = 15cm được đặt thẳng đứng trên mặt một khối kê nằm ngang sao cho phần nhô ra ngoài mép của khối kê có chiều dài bằng BM = x (hình 11.3). Xác định độ dài lớn nhất của x để khối này không bị lật đổ (quay quanh điểm M)

A. x = 5cm. B. x = 7,5 cm.

C. x = 3,75 cm. D. x = 10 cm.

11.48. Để nâng một đầu tấm ván phẳng, đồng chất, tiết diện đều lên cao tạo góc nghiêng 30^0 so với mặt đất nằm ngang, cần tác dụng lên đầu ván đó một lực F = 20N theo hướng thẳng đứng từ dưới lên. Trọng lượng của tấm ván có thể là

A. Không xác định được vì không biết chiều dài tấm ván.

B. P = 40 N. C. P = 10 N. D. P = 20 N.

11.49. Một đầu tấm ván phẳng, đồng chất, tiết diện đều, được giử bằng một lực có phương vuông góc với mặt ván tại đầu ván làm cho nó tạo góc nghiêng 30^0 so với mặt đất nằm ngang, độ lớn của F là

A. Không xác định được vì không biết chiều dài tấm ván.

B. F" = 17,2N. C. F" = 4,3N. D. F" = 20N.

11.50. Trong hệ quy chiếu gắn với mặt đất, một khối cầu bán kính $R = 0,2m$ khối lượng $m = 1kg$ quay quanh trục đi qua tâm với vận tốc góc $\omega = 3rad/s$. Động lượng của khối tâm là

A. p = 0,6kgm/s. B. p = 0,06kgm/s. C. p = 6kgm/s. D. p = 0 kgm/s.

Phần 2. Chương trình cơ bản *(từ câu 51 đến câu 60)*

1.51. Con lắc lò xo gồm một lò xo có khối lượng không đáng kể có một đầu cố định, đầu còn lại mang một hòn bi nặng. Khi khối lượng của hòn bi tăng lên 9 lần thì chu kì dao động sẽ

A. Không đổi. B. Tăng 3 lần. C. Giảm 2 lần. D.Tăng 4 lần.

11.52. Máy phát điện xoay chiều một pha

A. có nguyên tắc cấu tạo dựa vào hiện tượng cảm ứng điện từ và từ trường quay.

B. có rôto là phần ứng, stato là phần cảm.

C. có phần cảm là cuộn dây, phần ứng là nam châm.

D. biến đổi điện năng thành cơ năng.

11.53. Trong mạch điện xoay chiều chỉ có cuộn dây thuần cảm thì

A. công suất mạch bằng 0.

B. tổng trở mạch $Z = R = 0$ vì cuộn dây thuần cảm

C. i nhanh pha $\frac{\pi}{2}$ so với u.

D. cả B và C đều đúng.

11.54. Một vật thật AB đặt vuông góc với trục chính thấu kính phân kì cách thấu kính 20cm, tiêu cự thấu kính là 20cm.

A. ảnh A'B' của AB là ảnh ảo, độ phóng đại $k = -2$.

B. ảnh A'B' của AB là ảnh thật, độ phóng đại $k = \frac{1}{2}$.

C. ảnh A'B' của AB là ảnh ảo, độ phóng đại $k = \frac{1}{2}$.

D. ảnh A'B' của AB là ảnh thật, độ phóng đại $k = -\frac{1}{2}$.

11.55. Cho L là một thấu kính hội tụ vật đặt cách quang tâm là OA = 15cm, có ảnh cách quang tâm là OA' = 60cm. Tiêu cự của thấu kính là

A. f = 12cm. B. f = –12cm. C. f = 20cm. D. f = –20cm.

11.56. Chọn câu *SAI*:

A. Chu kì bán rã của chất phóng xạ thay đổi theo nhiệt độ.

B. Chu kì bán rã phụ thuộc vào khối lượng chất phóng xạ.

C. Chu kì bán rã của các nguyên tố phóng xạ khác nhau thì khác nhau

D. Chu kì bán rã của một chất giảm theo thời gian.

11.57. Nếu khối thép có vận tốc v = 100km/s thì độ tăng tương đối của năng lượng toàn phần là

A. $\frac{W}{E_0} = 5,5.10^{-6}$. B. $\frac{W}{E_0} = 2,75.10^{-6}$. C. $\frac{W}{E_0} = 5,5.10^{-12}$. D. $\frac{W}{E_0} = 5,5$.

11.58. Một vệ tinh nhân tạo có chu kì quay trên quỹ đạo của nó là 105phút và ở độ cao trung bình là 1200km. Lấy bán kính Trái Đất là 6400km. Gia tốc góc của nó là:

A. $7,0.10^{-3}$ km/s^2. B. 10.10^{-4} km/s^2. C. 10.10^{-3} km/s^2. D. $7,5.10^{-3}$ km/s^2.

11.59. Người ta có thể hứng ảnh cho bởi kính hiển vi ở trên màn ảnh được không? Khi đó cần phải làm gì?

A. Chỉ cần dịch chuyển kính mắt để ảnh tạo bởi kính vật cách mắt lớn hơn tiêu cự của kính.

B. Chỉ cần dịch chuyển vật để ảnh tạo bởi kính vật cách mắt lớn hơn tiêu cự của kính.

C. Chỉ cần dịch chuyển kính vật để ảnh tạo bởi kính vật cách mắt lớn hơn tiêu cự của kính.

D. Cần dịch chuyển cả kính mắt và cả vật để ảnh tạo bởi kính vật cách mắt lớn hơn tiêu cự của kính.

11.60. Một kính lúp có độ tụ bằng D = +20dp. Đối với người mắt tốt, khi không điều tiết, độ bội giác của kính là

A. G = 4. B. G = 5. C. G = 6. D. G = 5,5.

ĐỀ SỐ 12

I. PHẦN CHUNG *(từ câu 1 đến câu 40)*

12.1. Trong chuyển động dao động thẳng, những đại lượng nào dưới đây đạt giá trị cực đại tại pha: $\varphi = \omega t + \varphi_0 = \frac{3\pi}{2}$?

A. lực và vận tốc. B. li độ và vận tốc.

C. lực và li độ. D. gia tốc và vận tốc.

12.2. Phương trình vi phân x" + ω^2 x (với ω = hằng số) có nghiệm là những hàm nào kể sau

1) $x = A_1\sin(\omega t + \varphi)$, với A_1, ω, φ là các hằng số.

2) $x = A_2\sin \omega t$, với A_2, ω, là các hằng số.

3) $x = - A_3\cos(\omega t + \varphi')$, với A_3, ω, φ' là các hằng số.

4) $x = A_4\cos(\omega t + \varphi'')$, với A_4, ω, φ" là các hằng số.

A. (1) và (3). B. (1) và (2). C. (1) và (4). D. (1) (2) và (4).

12.3. Một con lắc đơn dao động với biên độ nhỏ. Chu kì dao động của con lắc không đổi khi

A. thay đổi chiều dài con lắc.

B. thay đổi gia tốc trọng trường.

C. tăng biên độ góc lên 30^0.

D. thay đổi khối lượng của quả cầu của con lắc.

12.4. Con lắc lò xo gồm quả cầu nhỏ có khối lượng m = 0,1kg gắn với lò xo độ cứng k, dao động điều hoà trên mặt phẳng nằm ngang có phương trình:

$x(t) = 2\sin(10t + \frac{\pi}{2})$ (cm). Xác định thời điểm thoả mãn: $x = x_1 = 1$cm; $v = v_1 = -10\sqrt{3}$ (cm/s)

A. $t_1 = \frac{\pi}{15} + k\frac{\pi}{5}$(s). B. $t_1 = \frac{\pi}{30} + \frac{\pi}{k}$(s).

C. $t_1 = \frac{\pi}{30} + k\frac{\pi}{5}$(s). D. $t_1 = 7\frac{\pi}{30} + k\frac{\pi}{5}$(s).

12.5. Vật nặng của con lắc lò xo có khối lượng m = 0,1kg và lò có xo độ cứng k, hệ thống dao động điều hoà trên mặt phẳng nằm ngang có phương trình: $x(t) = 2\sin(10t + \frac{\pi}{2})$ (cm). Xác định thời điểm để: $x = x_2 = -\sqrt{2}$ cm; $v = v_2 = -10\sqrt{2}$ (cm/s).

A. $t_2 = \frac{\pi}{4} + k\frac{\pi}{10}$(s). B. $t_2 = \frac{\pi}{2} + k\frac{\pi}{5}$(s). C. $t_2 = \frac{\pi}{8} + k\frac{\pi}{5}$(s). D. $t_2 = \frac{\pi}{8} + \frac{\pi}{k}$(s).

12.6. Một con lắc có khối lượng m = 0,5g, chu kì T = 2π/5. Biết rằng ở thời điểm t = 0, con lắc ở vị trí biên độ góc α_0 (có $\cos\alpha_0 = 0,99$). Phương trình dao động con lắc là

A. $\alpha = 1,4\sin 5t$ (rad). B. $\alpha = 1,4\sin(5t - \pi/2)$(rad).

C. $\alpha = 0,14\sin(5t + \pi/2)$(rad). D. $\alpha = 0,14\sin(5t - \pi/2)$(rad).

12.7. Quả nặng của con lắc dây có khối lượng m = 0,5g, dao động với chu kì T = 2π/5. Ở thời điểm t = 0, con lắc ở vị trí biên độ góc $\alpha_0 = 8^0$. Sức căng dây ở vị trí có biên độ góc α_0 là:

A. $T_{min} = 49.10^3$ N. B. $T_{min} = 49.\ 10^{-4}$ N.

C. $T_{min} = 4,9.10^{-3}$ N. D. $T_{min} = 4,9.10^4$ N.

12.8. Con lắc dây có khối lượng m = 0,5g, dao động với chu kì T = 2π/5. Ở thời điểm t = 0, con lắc ở vị trí biên độ góc $\alpha_0 = 8^0$. Sức căng dây ở vị trí cân bằng của dao động con lắc là

A. $T_{max} = 5,5.10^3$ N. B. $T_{max} = 10^{-3}$ N.

C. $T_{max} = 5.10^{-3}$ N. D. $T_{max} = 0,510^3$ N.

12.9. Hai nguồn dao động được gọi là nguồn kết hợp, khi chúng dao động

A. cùng biên độ và cùng tần số. B. cùng tần số và ngược pha.

C. cùng biên độ nhưng khác tần số. D. cùng tần số và cùng pha.

12.10. Thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt chất lỏng với hai nguồn sóng kết hợp S_1 và S_2. Gọi λ là bước sóng, d_1 và d_2 lần lượt là khoảng cách từ điểm M đến các nguồn S_1 và S_2. Điểm M đứng yên khi

A. $|d_1 + d_2| = k\frac{\lambda}{2}$. B. $|d_2 - d_1| = k\frac{\lambda}{2}$.

C. $|d_2 - d_1| = k\lambda$. D. $|d_1 + d_2| = k\lambda$.

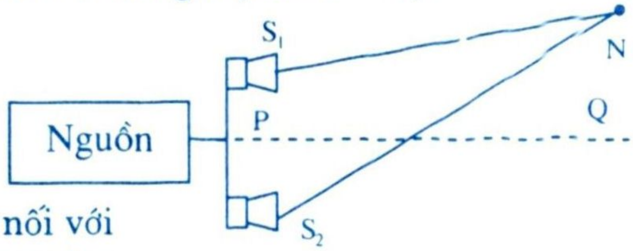
(với k = 0, 1, 2,...)

12.11. Tần số dao động của sóng âm là 600Hz, sóng truyền đi với vận tốc 360m/s. Khoảng cách giữa hai điểm gần nhất dao động ngược pha là

A. 20cm. B. 30 cm. C. 40 cm. D. 10 cm.

12.12. Sau khi bóp cò súng 9,1s, người bắn nghe thấy tiếng nổ thứ hai gây ra do sự phản xạ âm từ vách núi ở cách xa mình 1500m. Lúc đó có gió thổi theo phương truyền âm (vận tốc truyền âm trong không khí yên tĩnh là v' = 330m/s). Xác định vận tốc v của gió (biết v' < v).

A. v = 0,33 m/s.
B. v = 10,4 m/s.
C. v = 160 m/s.
D. v = 108,8 m/s.



Hình 12.1

12.13. Hai nguồn nhỏ S_1 và S_2 được nối với cùng một nguồn phát âm phát ra âm thanh với cùng một pha và cùng cường độ mạnh được đặt như hình 12.1.

Một người đứng ở điểm N với $S_1N = 3m$ và $S_2N = 3,375m$. Tốc độ sóng âm trong không khí là v = 330m/s. Đường PQ là trung trực của S_1S_2. Bước sóng dài nhất để ở N người đó không nghe được âm từ hai loa là:

A. $\lambda = 0,75m$. B. $\lambda = 1m$. B. $\lambda = 0,4m$. C. $\lambda = 0,5$.

12.14. So với hiệu điện thế, dòng điện xoay chiều chạy qua đoạn mạch chỉ gồm cuộn cảm sẽ dao động điều hoà và

A. sớm pha hơn một góc $\frac{\pi}{2}$. B. trễ pha hơn một góc $\frac{\pi}{2}$.

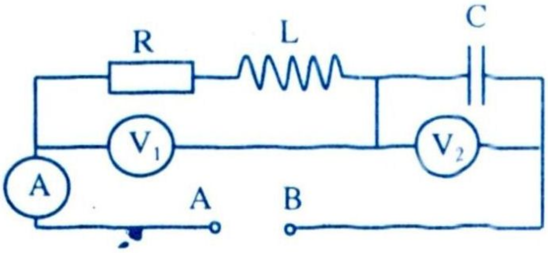
C. sớm pha hơn một góc $-\frac{\pi}{2}$. D. trễ pha hơn một góc $-\frac{\pi}{2}$.

12.15. Trong đoạn mạch xoay chiều R, L, C dòng điện và hiệu điện thế cùng pha khi

A. đoạn mạch chỉ có điện trở thuần.
B. trong đoạn mạch chỉ xảy ra hiện tượng cộng hưởng điện.
C. đoạn mạch chỉ có điện trở thuần hoặc có xảy ra cộng hưởng.
D. trong đoạn mạch dung kháng lớn hơn cảm kháng.

12.16. Cho một mạch điện như hình vẽ 12.2. Đặt vào hai đầu AB một hiệu điện thế $u = 60\sqrt{2}\sin 10\pi t$. Vôn kế V_1 chỉ 80V, V_2 chỉ 28V và ampe kế chỉ 0,1A. Độ tự cảm của cuộn dây có giá trị bằng:

A. L = 640 H.
B. $L = 64/\pi$ H.
C. $L = 318.10^{-2}/\pi$ H.
D. L = 20,4 H.



Hình 12.2

12.17. Gọi B_0 là cảm ứng từ cực đại của 1 trong 3 cuộn dây ở động cơ không đồng bộ 3 pha, cảm ứng từ tổng hợp của từ trường quay tại tâm stato có trị số bằng:

A. $B = 3B_0$. B. $B = 1,5B_0$. C. $B = B_0$. D. $B = 0,5B_0$.

12.18. Chọn câu *ĐÚNG* trong các câu dưới đây:

A. Dao động điện từ trong máy phát dao động điều hòa có tần số bằng tần số riêng của mạch dao động LC.

B. Máy phát dao động điều hòa là hệ dao động điện từ cưỡng bức nên dao động điện từ có tần số khác tần số riêng của mạch dao động.

C. Trong máy phát dao động điều hòa dùng tranzito thì dao động điện từ có biên độ giảm dần theo thời gian.

D. Trong máy phát dao động điều hòa phần năng lượng nhận được từ nguồn điện trong mỗi chu kì phải lớn hơn phần năng lượng hao phí do tỏa nhiệt mới có thể duy trì được dao động điện từ.

12.19. Để tìm sóng có bước sóng λ trong máy thu vô tuyến điện, người ta phải điều chỉnh giá trị của điện dung C và độ tự cảm L trong mạch dao động của máy. Giữa λ, L và C phải thoả mãn hệ thức

A. $2\pi\sqrt{LC} = \dfrac{C}{\lambda}$. C. $2\pi\sqrt{LC} = \lambda C$. B. $2\pi\sqrt{LC} = \dfrac{\lambda}{C}$. D. $\dfrac{\sqrt{LC}}{2\pi} = \dfrac{\lambda}{C}$.

12.20. Mạch dao động bắt tín hiệu của một máy thu vô tuyến điện gồm một tụ điện C = 85pF và một cuộn cảm L = 3μH. Bước sóng λ của sóng thu vô tuyến điện mà mạch điện có thể thu được là

A. λ = 19m. B. λ = 30m. C. λ = 41m. D. λ = 75m.

12.21. Trong thí nghiệm với khe Iâng nếu thay không khí bằng nước có chiết suất n = 4/3 thì hệ vân giao thoa trên màn ảnh sẽ có

A. vân chính giữa to hơn và dời chỗ.

B. khoảng vân tăng lên bằng 4/3 lần khoảng vân trong không khí.

C. khoảng vân không đổi.

D. khoảng vân trong nước giảm đi, bằng 3/4 khoảng vân trong không khí.

12.22. Chọn câu *SAI* trong những câu dưới đây:

A Mỗi chất rắn, lỏng hay khí bị kích thích phát sáng có quang phổ vạch phát xạ gồm một số vạch sáng trên nền trắng tại các vị trí xác định, có màu và độ sáng tỉ đối của các vạch xác định.

B. Ống chuẩn trực của các máy quang phổ tạo ra các chùm sáng đơn sắc song song, các chùm sáng qua lăng kính là đơn sắc song song, chúng được thấu kính hội tụ tại tiêu diện thành các vạch đơn sắc.

C. Quang phổ liên tục phát ra từ mọi chất rắn, lỏng khí được nung nóng. Nhiệt độ càng cao thì miền phát sáng càng được mở rộng về phía ánh sáng có bước sóng dài của quang phổ.

D. Quan sát Mặt Trời từ phía Trái Đất bằng máy quang phổ ta thấy có một số vạch tối trên nền quang phổ liên tục. Các vạch này cho phép xác định thành phần các khí trong khí quyển của Mặt Trời.

12.23. Đặc trưng của phổ vạch Rơnghen phụ thuộc vào

A. khối lượng số của nguyên tố được dùng để tạo ra dương cực (anôt) của đèn (hay ống) Rơnghen.

B. nguyên tử số của nguyên tố được dùng để tạo ra dương cực của đèn Rơnghen.

C. hiệu điện thế đưa vào đèn Rơnghen.

D. khối lượng riêng của dương cực đèn Rơnghen.

12.24. Tìm câu *SAI* trong các câu dưới đây:

A. Công thoát êlectron ra khỏi một kim loại được xác định bởi năng lượng của photon đập vào kim loại đó.

B. Công thoát êlectron ra khỏi một kim loại bằng năng lượng tối thiểu để iôn hoá một nguyên tử của kim loại đó.

C. Công thoát êlectron ra khỏi một kim loại tính bằng công cần thiết để đưa 1 êlectron từ quỹ đạo xa nhất của nguyên tử ra xa vô cùng.

D. Công thoát êlectron ra khỏi một kim loại tính bằng công tối thiểu cần thiết để tách 1 êlectron ra khỏi kim loại đó.

12.25. Theo mẫu nguyên tử Bo (Bohr), các êlectron trong nguyên tử có thể chuyển động quanh hạt nhân theo các quỹ đạo tròn

A. với các bán kính r thoả mãn điều kiện $r > r_0$, ở đây r_o là bán kính của quỹ đạo gần hạt nhân nhất.

B. với các bán kính thoả mãn điều kiện: $r_n = \dfrac{nh}{2pmv}$.

trong đó n là số nguyên dương, h là hằng số Planck, m là khối lượng và v là vận tốc của êlectron.

C. dọc theo đấy chúng thu được những vận tốc lớn hơn vận tốc cực tiểu xác định, đặc trưng cho từng nguyên tố.

D. dọc theo đấy chúng thu được những năng lượng lớn hơn một năng lượng nhất định, đặc trưng cho từng nguyên tố.

12.26. Vận tốc ban đầu cực đại của êlectron quang điện khi bị bứt khỏi kim loại phụ thuộc vào các yếu tố nào kể sau:

(1) Kim loại dùng làm catốt.

(2) Số photon đập vào catốt trong 1s.

(3) Tần số của ánh sáng kích thích.

A. (1) và (3). B. (2). C. (1). D. (1) và (2).

12.27. Trong khoảng thời gian 4h, 75% số hạt nhân ban đầu của một đồng vị phóng xạ đã bị phân rã. Thời gian bán rã của đồng vị đó là

A. t = 1h. C. t = 2h. B. t = 3h. D. t = 4h.

12.28. Trong máy xiclôtrôn, các iôn được tăng tốc bởi:

A. Điện trường không đổi.

B. Từ trường không đổi.

C. Điện trường biến đổi tuần hoàn giữa hai cực D.

D. Điện trường biến đổi tuần hoàn bên trong các cực D.

12.29. Nitơ tự nhiên có khối lượng nguyên tử $m = 14,00666u$ và gồm hai đồng vị chính là N_{14} (có khối lượng nguyên tử $m_1 = 14,00307u$) và N_{15} (có khối lượng nguyên tử m_2). Biết N_{14} chiếm 99,64% và N_{15} chiếm 0,36% số nguyên tử trong nitơ tự nhiên. Khối lượng m_2 của N_{15} là

A. $m_2 = 15,00029$ u.　　C. $m_2 = 14,09964$ u.

B. $m_2 = 14,00746$ u.　　D. $m_2 = 15,001$ u.

12.30. Dùng công thức gần đúng cho bán kính hạt nhân R theo số khối A là $R = R_0A^{\frac{1}{3}}$ với $R_0 = 1,2.10^{-15}$m. Lấy gần đúng khối lượng hạt nhân theo số khối A là Au. Khối lượng riêng của hạt nhân uran U_{92}^{238} là

A. $\rho = 3,15.10^{17}$ kg/m^3.　　B. $\rho = 4,65.10^{16}$ kg/m^3.

C. $\rho = 1,75.10^{18}$ kg/m^3.　　D. $\rho = 2,29.10^{17}$ kg/m^3.

12.31. Đối với gương cầu lồi, ảnh của một vật ảo

A. luôn cho ảnh thật, cùng chiều lớn hơn vật.

B. luôn cho ảnh thật, ngược chiều nhỏ hơn vật.

C. luôn cho ảnh ảo, cùng chiều nhỏ hơn vật.

D. có thể cho ảnh thật, cùng chiều hoặc ảnh ảo ngược chiều lớn hơn hay nhỏ hơn vật.

12.32. Phải đặt vật cách gương cầu lõm có tiêu cự f một khoảng cách x đến gương như thế nào để thu được ảnh ảo, nhỏ hơn và cùng chiều với vật?

A. $x > 0$.　　B. $-f < x < 0$.　　C. $-2f < x < -f$.　　D. $x = -f$.

12.33. Nếu tăng góc tới của một tia sáng đến mặt thoáng một chất lỏng lên hai lần thì góc khúc xạ của tia sáng đó

A. cũng tăng hai lần.　　B. tăng hơn hai lần.

C. tăng ít hơn hai lần.

D. tăng nhiều hơn hay ít hơn hai lần là tuỳ thuộc vào chiết suất của chất lỏng đó nhỏ hay lớn.

12.34. Cần phải đặt một vật thật ở đâu để thấu kính hội tụ có tiêu cự f cho một ảnh ảo cao gấp 3 lần vật?

A. $d = \frac{3f}{4}$.　　B. $d = \frac{4f}{3}$.　　C. $d = \frac{2f}{3}$.　　D. $d = \frac{3f}{2}$.

12.35. Mắt một người bị viễn thị có điểm cực cận cách mắt 100cm. Để đọc một trang sách cách mắt 20cm, người đó phải mang loại kính gì? Tiêu cự bằng bao nhiêu? (kính được xem trùng với quang tâm của mắt).

A. Kính phân kì, tiêu cự $f = -25$cm.

B. Kính phân kì, tiêu cự $f = -50$cm.

C. Kính hội tụ, tiêu cự $f = 25$cm.

D. Kính hội tụ, tiêu cự $f = 50$cm.

12.36. Thấu kính hai mặt lồi (rìa mỏng) có tính phân kì khi nó được đặt trong môi trường có chiết suất

A. lớn hơn chiết suất của không khí.

B. nhỏ hơn chiết suất vật liệu tạo ra thấu kính.

C. bằng chiết suất vật liệu tạo ra thấu kính.

D. lớn hơn chiết suất vật liệu tạo ra thấu kính.

12.37. Một chùm tia tới hội tụ tại điểm S nằm trên trục chính của một gương cầu lồi. Biết bán kính của gương là 50cm và khoảng cách từ S đến đỉnh gương là 50cm. Tính chất và vị trí của ảnh là

A. ảnh thật, cách gương 25cm. B. ảnh ảo, cách gương 25cm.

C. ảnh ảo, cách gương 50cm. D. ảnh thật, cách gương 50cm.

12.38. Một tia sáng truyền trong chất lỏng có chiết suất $n = 1,732$. Khi gặp mặt thoáng phân cách chất lỏng này với không khí thì thấy có tia khúc xạ và tia phản xạ vuông góc với nhau. Góc tới khi đó là

A. $i = 30^0$. B. $i = 60^0$.

C. $i = 45^0$. D. Các kết quả a, b, c đều sai.

12.39. Bán kính của Trái Đất tại xích đạo xấp xỉ bằng

A. R = 6400km. B. R = 7400km. C. R = 4600km. D. R = 4700km.

12.40. Góc nghiêng của trục quay trên mặt phẳng quỹ đạo của Trái Đất là

A. $\alpha = 23^027'$. B. $\alpha = 32^027'$. C. $\alpha = 64^033'$. D. $\alpha = 64^027'$.

II. PHẦN RIÊNG: Chỉ chọn làm 1 trong 2 phần

Phần 1. Chương trình nâng cao *(từ câu 41 đến câu 50)*

2.41. Lấy gần đúng khối lượng hạt nhân theo số khối A là Au. Biết rằng: bán kính hạt nhân R theo số khối A là $R = R_0A^{\frac{1}{3}}$ với $R_0 = 1,2.10^{-15}$m. Mật độ điện tích là:

A. $\sigma = 4,25.10^{27}C/m^3$. B. $\sigma = 3,48.10^{26}C/m^3$.

C. $\sigma = 2,41.10^{28}C/m^3$. D. $\sigma = 2,03.10^{27}C/m^3$.

12.42. Chất phóng xạ Co^{60}_{27} có chu kì bán rã T = 5,33 năm và khối lượng nguyên tử là 56,9u. Ban đầu có 500g chất Co^{60}. Sau bao nhiêu năm thì khối lượng chất phóng xạ còn lại 100g?

A. t = 12,38 năm. B. t = 8,75 năm. C. t = 10,5 năm. D. t = 15,24 năm.

12.43. Một bánh xe quay nhanh dần đều từ nghỉ quanh trục quay của nó. Các thành phần gia tốc a_t và a_{ht} của một điểm tại P nằm cách trục quay một đoạn r theo γ, r và t là:

A. $a_t = r\gamma$, $a_{ht} = r\gamma^2t^2$. B. $a_t = r^2\gamma$, $a_{ht} = r\gamma^2t^2$.

C. $a_t = r\gamma$, $a_{ht} = r\gamma t^2$. D. $a_t = r\gamma$, $a_{ht} = r\gamma t$.

12.44. Một người có khối lượng m = 50 kg đứng ở mép sàn quay hình tròn, đường kính 4m, có khối lượng M = 200 kg. Bỏ qua ma sát ở trục quay. Lúc đầu hệ đứng yên. Người bắt đầu chuyển động với vận tốc 5 m/s (so với đất) quanh mép sàn. Vận tốc góc của sàn khi đó là:

A. –1,5 rad/s. B. 1,75 rad/s. C. –1,25 rad/s. D. 1,5 rad/s.

12.45. Một khối trụ khối lượng m = 3kg có đường kính D = 6cm và chiều cao h = 8cm được đặt trên mặt bàn nằm ngang. Hướng, điểm đặt và độ lớn của lực nhỏ nhất có thể làm cho khối này bị lật đổ (quay quanh một điểm O ở đáy khối) là:

A. F = 90N hướng ngang ra xa khối trụ, đặt tại điểm cao nhất của khối.

B. F = 20N hướng ngang ra xa, đặt tại điểm cao nhất của khối trụ.

C. F = 10N hướng ngang ra xa, đặt tại điểm cao nhất của khối trụ.

D. F = 12N hướng ngang ra xa, đặt tại điểm cao nhất của khối trụ.

12.46. Trên mặt bàn nằm ngang có một khối trụ m = 3kg, đường kính D = 6cm và chiều cao h = 8cm. Độ lớn của lực F và điểm đặt của nó cần để kéo khối trụ trượt thẳng đều trên mặt bàn khi hệ số ma sát trượt k = 0,4 là:

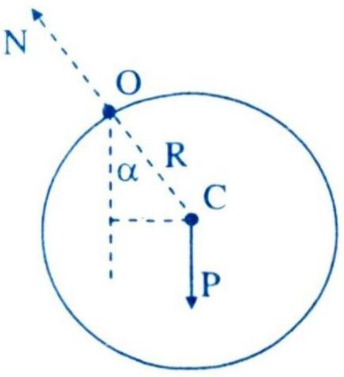
A. F' = 1,2N, d' > 7,5cm.

B. F' = 12N, d' < 7,5cm.

C. F' = 1,2N, d' < 7,5cm.

D. F' = 12N, d' > 7,5cm.

12.47. Một vành tròn có bán kính R = 100cm, có thể dao động quanh trục Δ vuông góc với mặt phẳng chứa vành đó và đi qua điểm O của vành. Biết momen quán tính I = 0,40kg.m^2 (hình 12.3). Khối lượng của vành tròn là:



Hình 12.3

A. m = 0,40kg. B. m = 4,0kg.

C. m = 0,2kg. D. m = 2,0kg.

12.48. Một vành tròn có bán kính R = 100cm, khối lượng m = 0,2kg có thể dao động quanh trục Δ vuông góc với mặt phẳng chứa vành đó tại một điểm ngoài biên vành. Đẩy vành lệch khỏi vị trí cân bằng một góc α = 0,02rad rồi thả ra không có vận tốc đầu thì vành sẽ chuyển động với gia tốc góc

A. $\gamma = -0{,}1 m/s^2$. B. $\gamma = 0{,}1 m/s^2$. C. $\gamma = -1 m/s^2$. D. $\gamma = 1 m/s^2$.

12.48. Một vành tròn có bán kính R = 100cm, momen quán tính I = 0,40kg.m^2 có thể dao động quanh trục Δ vuông góc với mặt phẳng chứa vành đó và đi qua điểm O ở biên vành. Kéo vành cho lệch khỏi vị trí ban đầu $\alpha_0 = 90^0$ thì vận tốc của tâm vành tròn tại vị trí cân bằng là

A. v = 10m/s. B. v = 3,17m/s. C. v = 1m/s. D. v = 31m/s.

12.50. Một vành tròn có khối lượng 0,2kg được treo lên một cái đinh ở điểm nằm sát biên vành. Bỏ qua mọi ma sát. Để tâm vành tròn quay được 180^0 thì góc lệch ban đầu phải là

A. $\alpha_0 = 90^0$. B. $\alpha_0 = 60^0$. C. $\alpha_0 = 120^0$. D. $\alpha_0 = 180^0$.

Phần 2. Chương trình cơ bản *(từ câu 51 đến câu 60)*

12.51. Một hệ gồm 3 lò xo có độ cứng lần lượt k_1, k_2 và k_3 được ghép nối tiếp nhau. Độ cứng của hệ lò xo này là

A. $k = k_1 + k_2 + k_3$. B. $k = k_1.k_2.k_3$.

C. $1/k = 1/k_1 + 1/k_2 + 1/k_3$. C. Cả B và C đều đúng.

12.52. Cho dòng điện xoay chiều qua một mạch điện gồm có R, L, C mắc nối tiếp. Hiệu điện thế tức thời giữa hai đầu đoạn mạch thì

A. cùng pha với dòng điện.

B. nhanh pha hơn so với dòng điện.

C. chậm pha hơn so với dòng điện.

D. A, B, C đều có thể đúng.

12.53. Ở đâu có xuất hiện điện từ trường?

A. Xung quanh một điện tích đứng yên

B. Xung quanh một chỗ có tia lửa điện

C. Xung quanh một ống dây điện

D. Xung quanh một dòng điện không đổi.

12.54. Vật thật AB đặt vuông góc với trục chính của một thấu kính hội tụ sẽ cho một ảnh thật ngược chiều với vật cao bằng vật khi

A. vật cách thấu kính một đoạn bằng tiêu cự.

B. vật cách thấu kính một đoạn bằng 2 lần tiêu cự.

C. vật cách thấu kính một đoạn bằng 3 lần tiêu cự.

D. vật sát thấu kính.

12.55. Chọn câu sai:

A. Dựa trên bước sóng để phân biệt tia hồng ngoại, tia tử ngoại và tia Rơnghen.

B. Quang phổ liên tục chỉ phụ thuộc vào nhiệt độ của nguồn sáng.

C. Tia tử ngoại và tia hồng ngoại được ứng dụng để kiểm tra các vết nứt nhỏ trên bề mặt các sản phẩm.

D. Tia Rơnghen được ứng dụng để dò các lỗ hổng khuyết tật nhỏ nằm bên trong các sản phẩm đúc.

12.56. ${}^{238}_{92}U$ biến thành ${}^{206}_{82}Pb$ sau bao nhiêu phóng xạ alpha và β^-?

A. 8α và $6\beta^-$. B. 6α và $8\beta^-$. C. 3α và $4\beta^-$. D. 4α và $2\beta^-$.

12.57. Độ phóng xạ H

A. chỉ có ý nghĩa với một lượng chất phóng xạ xác định.

B. đo bằng số phân rã trong một giây.

C. có đơn vị là Beccơren hoặc Curi.

D. cả A, B, C đều đúng.

12.58. Một vật nặng buộc vào một sợi dây (coi như không giãn) có chiều dài l quay xung quanh một trục thẳng đứng với vận tốc góc ω. Vận tốc ω tối thiểu để dây treo không ở vị trí thẳng đứng là

A. $\omega = l\sqrt{g}$. B. $\omega = \sqrt{\frac{g}{l}}$. C. $\omega = \sqrt{\frac{l}{g}}$. D. $\omega = \sqrt{gl}$

12.59. Một người không đeo kính chỉ nhìn rõ được các vật ở cách mắt xa nhất là 50cm. Muốn nhìn rõ vật ở cách mắt 25cm người này cần thấu kính có độ tụ bằng bao nhiêu điốp? (coi như thấu kính ở sát mắt).

A. D = –2 điốp. B. D = –6 điốp. C. D = 6 điốp. D. D = 2 điốp.

12.10. Một người mắt bình thường sử dụng một kính lúp có độ tụ bằng D = +20dp. Khi ngắm chừng ở điểm cực cận, độ bội giác của kính là
A. G = 6,5. B. G = 4. C. G = 5. D. G = 6.

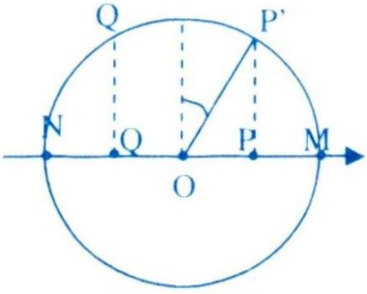
ĐỀ SỐ 13

I. PHẦN CHUNG *(từ câu 1 đến câu 40)*

13.1. Đối với dao động cưỡng bức thì
A. tần số dao động cưỡng bức là tần số riêng của hệ.
B. biên độ dao động cưỡng bức là biên độ của ngoại lực.
C. tần số của dao động cưỡng bức là tần số của ngoại lực tuần hoàn.
D. biên độ của dao động cưỡng bức chỉ phụ thuộc vào tần số của ngoại lực tuần hoàn.

13.2. Hai dao động $x_1 = A\sin\omega t$ và $x_2 = A\sin(\omega t + \pi/2)$ là
A. đồng pha nhau. B. vuông pha nhau.
C. x_1 trễ pha hơn x_2. D. x_1 sớm pha hơn x_2.

13.3. Một vật dao động điều hoà giữa hai điểm M và N với chu kì T = 1s. Lấy vị trí cân bằng tại gốc toạ độ O. Trung điểm của OM là P và của ON là Q. Biết biên độ là A = 10cm (hình 13.1). Tính thời gian vật chuyển động từ Q đến P và vận tốc trung bình của vật trên đoạn đường đó:
A. $t = 6s$; $v_{tb} = 30cm/s$. B. $t = 1/6s$; $v_{tb} = 60cm/s$.
C. $t = 6s$; $v_{tb} = 3cm/s$. D. $t = 1/6s$; $v_{tb} = 3cm/s$.



Hình 13.1

13.4. Một con lắc đơn được gắn vào chân một cái thang máy. Chu kì dao động khi thang máy đứng yên là T. Khi thang máy rơi tự do thì chu kì dao động của nó là
A. T = 0. B. T = T'. C. T' = 1/T. D. Vô cùng lớn.

13.5. Một con lắc đơn có chiều dài l_1 dao động với chu kì $T_1 = 1{,}5s$. Một con lắc đơn khác có chiều dài l_2 dao động với chu kì $T_2 = 2s$. Chu kì của con lắc đơn có chiều dài bằng $(l_1 + l_2)$ sẽ là

A. $T = \sqrt{T_1^2 + T_2^2} = 2{,}5(s)$. B. $T = T_1^2 + T_2^2 = 6{,}25(s)$.

C. $T = T_1 + T_2 = 3{,}5\ (s)$. D. $T = \dfrac{1}{T_1} + \dfrac{1}{T_2} = 1{,}25(s)$.

13.6. Khi xảy ra hiện tượng giao thoa sóng nước với hai nguồn kết hợp S_1 và S_2, những điểm nằm trên đường trung trực sẽ
A. dao động với biên độ bé nhất.
B. dao động với biên độ có giá trị trung bình.
C. dao động với biên độ lớn nhất.
D. đứng yên, không dao động.

13.7. Một sóng cơ học phát ra từ một nguồn O lan truyền trên mặt nước với vận tốc v = 2m/s. Người ta thấy hai điểm M, N gần nhau nhất trên mặt nước nằm trên cùng đường thẳng qua O và cách nhau 40cm luôn dao động ngược pha nhau. Tần số sóng đó là
A. f = 0,4 Hz. B. f = 1,5 Hz. C. f = 2 Hz. D. f = 2,5 Hz.

13.8. Dây dài L = 1,05m được kích thích bằng tần số f = 100Hz, thì thấy 7 bụng sóng dừng. Biết rằng hai đầu dây được gắn cố định, vận tốc truyền sóng trên dây đó là

A. v = 30 m/s. B. v = 25m/s. C. v = 36 m/s. D. v = 15m/s.

13.9. Biết vận tốc truyền sóng trên một sợi dây là $v = \sqrt{\frac{F_c}{\mu}}$ với F_c là sức căng dây và μ là khối lượng của mỗi đơn vị dài dây. Hãy tìm kết luận *SAI* trong việc áp dụng sóng dừng để lên dây đàn.

A. Dây đàn dài *l* hai đầu được gắn cố định là hai nút sóng dừng. Khi gảy đàn chỉ phát ra âm cơ bản có tần số f thoả mãn hệ thức:

$$f = \frac{v}{\lambda} = \frac{v}{l/2} = \frac{2v}{l} = \frac{2}{l}\sqrt{\frac{F_c}{\mu}}$$

B. Vặn cho dây căng thêm, tần số f sẽ tăng và âm phát ra càng cao.

C. Tăng mật độ khối lượng μ bằng cách cuốn thêm xung quanh dây thép bằng các dây đồng nhỏ ta có các dây đàn phát âm trầm hơn.

D. Khi ta bấm phím đàn trên một dây, độ dài hiệu dụng của dây (giữa chỗ bấm và ngựa đàn trên mặt thùng đàn) giảm làm cho tần số cơ bản f tăng nên phát ra âm cao hơn.

13.10. Hiệu ứng Doppler nói về hiện tượng

A. giao thoa của các sóng âm.

B. thay đổi tốc độ lan truyền của sóng khi chuyển từ một môi trường này sang một môi trường khác.

C. thay đổi tần số của nguồn âm thanh.

D. nhiễu xạ của sóng âm lên các vật thể nhỏ.

13.11. Trong đoạn mạch có R, L và C mắc nối tiếp, giữa 2 điểm có hiệu điện thế hiệu dụng U, nếu ωL = 1/Cω thì

A. cường độ hiệu dụng I < U/ R.

B. cường độ dòng điện i cùng pha với u.

C. công suất tiêu thụ trung bình là $P > U^2/R$.

D. tổng trở của đoạn mạch Z > R.

13.12. Một đoạn mạch R, L, C mắc nối tiếp. Biết rằng $U_{Lo} = 1/2U_{Co}$. So với dòng điện, hiệu điện thế tại hai đầu đoạn mạch sẽ

A. cùng pha. B. sớm pha. C. trễ pha. D. vuông pha.

13.13. Một cuộn cảm có độ tự cảm $L = \frac{5}{4\pi}$(H), được mắc vào mạch điện xoay chiều. Cảm kháng của cuộn dây tham gia trong mạch là:

A. $Z_L = 1,25(\Omega)$ B. $Z_L = 12,5(\Omega)$ C. $Z_L = 152\ (\Omega)$ D. $Z_L = 125(\Omega)$.

13.14. Một tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-3}}{5\pi}$(F), được mắc vào mạch điện xoay chiều. Dung kháng của tụ điện tham gia trong mạch là:

A. $Z_c = 5,0\Omega$. B. $Z_c = 50\Omega$. C. $Z_c = 500\Omega$. D. $Z_c = 5,5\Omega$.

13.15. Một đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Biết rằng: $R = 75\Omega$; $L = \dfrac{5}{4\pi}$ (H) và $C = \dfrac{10^{-3}}{5\pi}(F)$. Tổng trở của mạch là

A. $Z = 7,5\sqrt{2}\ \Omega$. B. $Z = \sqrt{2}\ \Omega$. C. $Z = 750\sqrt{2}\ \Omega$. D. $Z = 75\sqrt{2}\ \Omega$.

13.16. Một mạch điện gồm điện trở thuần $R = 75\Omega$ mắc nối tiếp với cuộn cảm có độ tự cảm $L = \dfrac{5}{4\pi}(H)$ và tụ điện có điện dung $C = \dfrac{10^{-3}}{5\pi}(F)$. Dòng điện xoay chiều chạy trong mạch có dạng: $i = 2\sin 100\pi t$. Biểu thức hiệu điện thế tức thời giữa hai đầu điện trở là

A. $u_R = 15\sin 100\pi t$ (V). B. $u_R = 150\sin 10\pi t$ (V).
C. $u_R = 150\sin 100\pi t$ (V). D. $u_R = 15\sin 10\pi t$ (V).

13.17. Một đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Biết rằng: $R = 75\Omega$; $L = \dfrac{5}{4\pi}$ (H) và $C = \dfrac{10^{-3}}{5\pi}(F)$. Dòng điện xoay chiều chạy trong mạch có dạng: $i = 2\sin 100\pi t$. Biểu thức hiệu điện thế tức thời giữa hai đầu cuộn cảm là

A. $u_L = 25\sin(100\pi t + \pi/2)$. C. $u_L = 25\sin(10\pi t + \pi/2)$.
B. $u_L = 250\sin(100\pi t + \pi/2)$. D. $u_L = 250\sin(10\pi t + \pi/2)$

13.18. Một đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Biết rằng: $R = 75\Omega$; $L = \dfrac{5}{4\pi}$ (H) và $C = \dfrac{10^{-3}}{5\pi}(F)$. Dòng điện xoay chiều chạy trong mạch có dạng: $i = 2\sin 100\pi t$. Biểu thức hiệu điện thế tức thời giữa hai đầu tụ điện là

A. $u_C = 100\sin(100\pi t + \pi/2)$ (V). B. $u_C = \sin 10\pi t$ (V).
C. $u_C = 10\sin(100\pi t - \pi/2)$ (V). D. $u_C = 100\sin(100\pi t - \pi/2)$ (V).

13.19. Một mạch điện gồm điện trở thuần $R = 75\Omega$ mắc nối tiếp với cuộn cảm có độ tự cảm $L = \dfrac{5}{4\pi}(H)$ và tụ điện có điện dung $C = \dfrac{10^{-3}}{5\pi}(F)$. Dòng điện xoay chiều chạy trong mạch có dạng: $i = 2\sin 100\pi t$. Biểu thức tức thời của hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch là:

A. $u = 15\sqrt{2}\sin 100\pi t$ (V). C. $u = \sqrt{2}\sin(100\pi t + \pi/4)$ (V).
B. $u = 150\sqrt{2}\sin(100\pi t + \pi/4)$ (V). D. $u = 150\sin 100\pi t$ (V).

13.20: Một mạch dao động gồm một cuộn cảm $L = \dfrac{2}{\pi}$ mH và tụ $C = \dfrac{0,8}{\pi}$ μF. Tần số riêng của dao động trong mạch là

A. 25 kHz. B. 15 kHz. C. 7,5 kHz. D. 12,5 kHz.

13.21. Chọn câu *ĐÚNG* trong các câu dưới đây:

A. Suất điện động cảm ứng tạo nên trong ăng–ten (hay mạch chọn sóng) của máy thu tỉ lệ với tần số của sóng điện từ.

B. Sau khi chọn sóng, khuếch đại cao tần, tách dao động âm tần khỏi dao động cao tần, khuếch đại âm tần và đưa ra loa thì loa sẽ phát ra đúng âm của đài phát thanh.

C. Để phát và thu sóng điện từ tốt, ăng–ten phải có kích thước xác định thật chính xác sao cho tần số riêng của ăng–ten bằng tần số của sóng được phát đi.

D. Để biến điệu biên độ sóng cao tần, người ta cho các hiệu điện thế biến thiên theo tần số âm và biến thiên theo tần số cao vào đoạn mạch ở giữa cực gốc và cực góp của tranzito.

13.22. Sóng FM của Đài tiếng nói Việt Nam có tần số 100MHz. Bước sóng là

A. $\lambda = 10$m. B. $\lambda = 3$m. C. $\lambda = 5$m. D. $\lambda = 2$m.

13.23. Tín hiệu nhận được ở mặt đất, từ một vệ tinh thông tin có cường độ là $1,1.10^{-9}$W/m^2. Vùng phủ sóng có đường kính 1000km. Công suất phát sóng điện từ của ăng–ten trên vệ tinh là

A. W = 860 W. B. W = $8,6.10^3$ J. C. W = $8,6.10^3$ W. D. W = 8,6 J.

13.24. Quan sát một lớp váng dầu trên mặt nước ta thấy những quầng màu khác nhau, đó là do

A. ánh sáng trắng qua lớp dầu bị tán sắc.

B. màng dầu có bề dày không bằng nhau, tạo ra những lăng kính có tác dụng làm cho ánh sáng bị tán sắc.

C. màng dầu có khả năng hấp thụ và phản xạ khác nhau đối với các ánh sáng đơn sắc trong ánh sáng trắng.

D. mỗi ánh sáng đơn sắc trong ánh sáng trắng sau khi phản xạ ở mặt trên và mặt dưới của màng dầu giao thoa với nhau tạo ra những vân màu đơn sắc.

13.25. Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng với gương phẳng, khe sáng hẹp đơn sắc S đặt trước mặt gương phẳng cách mặt gương 1mm. Màn ảnh E đặt vuông góc với mặt phẳng gương, song song với khe S và cách khe 1,885m. Trên màn ta quan sát được các vân sáng và vân tối xen kẽ nhau đều đặn. Khoảng cách giữa 10 vạch sáng liên tiếp cách nhau 4,32mm. Bước sóng ánh sáng đó là

A. $\lambda = 0,5189$ μm. B. $\lambda = 0,6275$ μm.

C. $\lambda = 0,4824$ μm. D. $\lambda = 0,5316$ μm.

13.26. Tìm câu *ĐÚNG* trong các câu dưới đây:

A. Đối với mọi kim loại dùng làm catốt có một bước sóng giới hạn λ_0 gọi là giới hạn quang điện. Hiện tượng quang điện chỉ xảy ra khi bước sóng λ của ánh sáng kích thích lớn hơn λ_0.

B. Động năng của các êlectron quang điện không phụ thuộc vào cường độ của chùm sáng kích thích mà chỉ phụ thuộc vào tần số của ánh sáng kích thích.

C. Với ánh sáng kích thích có bước sóng lớn hơn giới hạn quang điện của kim loại làm catốt thì cường độ dòng quang điện tỉ lệ thuận với cường độ của ánh sáng kích thích.

D. Cả ba câu đều thiếu chính xác.

13.27. Sự phát sáng của vật (hay con vật) nào dưới đây là hiện tượng quang -phát quang

A. một miếng nhựa phát quang. B. bóng đèn bút thử điện.

C. con đom đóm. D. màn hình vô tuyến.

13.28. Một nguồn phóng xạ có chu kì bán rã T, tại thời điểm ban đầu có N_o hạt nhân. Sau thời gian $\frac{T}{2}$, 2T và 3T, số hạt nhân còn lại lần lượt là

A. $\frac{N_o}{2}, \frac{N_o}{4}, \frac{N_o}{9}$. C. $\frac{N_o}{\sqrt{2}}, \frac{N_o}{2}, \frac{N_o}{4}$.

B. $\frac{N_o}{\sqrt{2}}, \frac{N_o}{4}, \frac{N_o}{8}$. D. $\frac{N_o}{2}, \frac{N_o}{6}, \frac{N_o}{16}$.

13.29. Tại thời điểm ban đầu ta có 1,2g $^{222}_{86}Rn$. Radon là chất phóng xạ có chu kì bán rã T = 3,6 ngày. Độ phóng xạ ban đầu của 1,2g $^{222}_{86}Rn$ bằng

A. $H_0 = 1{,}243.10^{12}$ Bq. C. $H_0 = 2{,}1343.10^{16}$ Bq.

B. $H_0 = 7{,}241.10^{15}$ Bq. D. $H_0 = 8{,}352.10^{19}$ Bq.

13.30. Khi người ta ngắt hiệu điện thế giữa hai cực D (hình hộp chữ D) trong máy gia tốc xiclôtrôn đang hoạt động, thì hạt đơterôn (hạt nhân đồng vị đơteri) chuyển động bên trong máy sẽ chuyển động tiếp như thế nào?

A. Theo quỹ đạo tròn, vận tốc có giá trị bằng vận tốc trước khi ngắt điện.

B. Dọc theo tiếp tuyến với quỹ đạo đã được vạch ra trước đó.

C. Theo quỹ đạo xoắn ốc với bán kính mỗi lúc một nhỏ dần.

D. Theo vòng tròn với vận tốc có giá trị mỗi lúc một nhỏ dần.

13.31. Một điểm sáng A đặt ở khoảng giữa hai mặt phẳng phản xạ của hai gương phẳng G_1 và G_2 vuông góc với nhau tại O. Số ảnh của A qua hai gương có thể là

A. 3 ảnh, nằm trên đường thẳng.

B. 3 ảnh, nằm trên đường tròn tâm O bán kính OA.

C. 4 ảnh, nằm trên đường tròn tâm O bán kính OA.

D. Vô số ảnh, nằm trên đường tròn tâm O bán kính OA.

13.32. Trong không khí, một thấu kính phẳng lồi và một gương cầu cùng có bán kính cong R sẽ

A. không thể có tiêu cự bằng nhau.

B. có tiêu cự bằng nhau, nếu thấu kính được tạo ra từ vật liệu có chiết suất n = 3 và gương phải là gương cầu lõm.

C. có tiêu cự bằng nhau, nếu thấu kính được tạo ra từ vật liệu có chiết suất n > 3 và gương phải là gương cầu lõm.

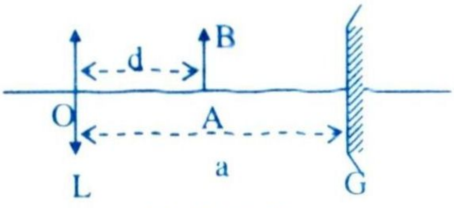
D. có tiêu cự bằng nhau, nếu thấu kính được tạo ra từ vật liệu có chiết suất $n < 3$ và gương phải là gương cầu lồi.

13.33. Một thấu kính có tiêu cự bằng –10cm, độ tụ của thấu kính đó bằng bao nhiêu và đó là thấu kính hội tụ hay phân kì?

A. D = 10 điôp, thấu kính hội tụ. B. D = –10 điôp, thấu kính phân kì.

C. D = –20 điôp, thấu kính hội tụ. D. D = 50 điôp, thấu kính hội tụ.

13.34. Cho quang hệ như hình 13.2. Thấu kính hội tụ tiêu cự f và gương cầu lồi tiêu cự $f_G = -20$cm, được đặt đồng trục chính, mặt phản xạ của gương quay về phía thấu kính và cách thấu kính một khoảng a = 20cm. Một vật thẳng nhỏ AB đặt vuông góc với trục chính của quang hệ, A nằm trên trục chính và cách thấu kính một khoảng $(0 < d < a)$. Ảnh của vật qua thấu kính là ảnh ảo. Biểu thức độ phóng đại của ảnh A'B' là



Hình13.2

A. $k' = \dfrac{-f}{f-d}$. B. $k' = \dfrac{f}{f+d}$. C. $k' = \dfrac{-f}{f+d}$. D. $k' = \dfrac{f}{f-d}$.

13.35. Cho quang hệ gồm thấu kính hội tụ tiêu cự f, gương cầu lồi tiêu cự $f_G = -20$cm được đặt đồng trục chính và cách thấu kính 1 khoảng a = 20cm, mặt phản xạ của gương quay về phía thấu kính. Một vật thẳng nhỏ AB đặt vuông góc với trục chính của quang hệ, A nằm trên trục chính và cách thấu kính một khoảng $(0 < d < a)$. Biểu thức độ phóng đại của ảnh A"B" qua hệ thấu kính và gương là

A. $k'' = \dfrac{20f}{40f + df + 1200 + 40d}$. B. $k'' = \dfrac{20f}{40f - df - 1200 + 40d}$.

C. $k'' = \dfrac{-20f}{40f + df + 1200 + 40d}$ D. $k'' = \dfrac{-20f}{40f - df - 1200 + 40d}$.

13.36 Hai gương cầu lõm có cùng tiêu cự f = 25cm, đặt cùng trục chính, mặt phẳng phản xạ quay vào nhau. Điểm sáng S đặt giữa hai gương, trên trục chính. Để S ở vị trí nào cũng có ảnh của S cho bởi hệ luôn trùng với S thì khoảng cách giữa hai gương phải bằng:

A. 60cm. B. 50cm. C. 80cm. D. 10cm.

13.37. Mắt của một người cận thị có điểm cực cận cách mắt 15cm. Người đó quan sát một vật nhỏ qua một kính lúp có tiêu cự f = 5cm. Kính được đeo sao cho tiêu điểm của kính trùng với quang tâm của mắt. Khi đó mọi vị trí đặt vật trước kính để mắt nhìn rõ vật đều có độ bội giác không thay đổi. Độ bội giác của kính chỉ có thể là:

A. G = 3. B. G = 0,3. C. G = 30. D. G = 3,3.

13.38. Một người không đeo kính chỉ nhìn rõ được các vật ở cách mắt xa nhất là 50cm. Mắt người này

A. bình thường. B. bị cận thị C. bị viễn thị. D. bị loạn thị.

13.39. Đại lượng đặc trưng cho chuyển động nội tại của các hạt sơ cấp là

A. spin. B. vận tốc. C. gia tốc. D. cả B và C.

13.40. Khối lượng của Trái Đất vào cỡ

A. $5{,}98.10^{24}$ kg. B. $5{,}98.10^{31}$ kg. C. $6{,}98.10^{24}$ kg. D. $6{,}98.10^{31}$ kg.

II. PHẦN RIÊNG: Chỉ chọn làm 1 trong 2 phần

Phần 1. Chương trình nâng cao *(từ câu 41 đến câu 50)*

13.41. Cho phản ứng hạt nhân: $Na_{11}^{23} + p \rightarrow Ne_{11}^{20} + X$.

X ở đây là tia

A. tia α. B. tia β^+. C. tia γ. D. tia β^-.

13.42. Hạt nhân mẹ A có khối lượng m_A đang đứng yên phân rã thành hạt nhân con B và hạt α có khối lượng m_n và m_α, có vận tốc $\overrightarrow{v_n}$ và $\overrightarrow{v_\alpha}$.

$A \rightarrow B + \alpha$. Hướng và trị số của vận tốc các hạt phân rã là

A. Cùng phương, cùng chiều, độ lớn tỉ lệ nghịch với khối lượng.

B. Cùng phương, ngược chiều, độ lớn tỉ lệ nghịch với khối lượng.

C. Cùng phương, cùng chiều, độ lớn tỉ lệ thuận với khối lượng.

D. Cùng phương, ngược chiều, độ lớn tỉ lệ thuận với khối lượng.

13.43. Một thanh sắt thẳng dài $l = 600$mm tiết diện đều, trọng lượng P = 5N và có trục quay qua trọng tâm của thanh. Lần lượt tác dụng lên thanh các cặp lực có độ lớn như sau:

1. $F_1 = 5N$ và $F_2 = 5N$. 2. $F_3 = 3N$ và $F_4 = 4N$.

3. $F_5 = 1N$ và $F_6 = 3N$. 4. $F_7 = 3N$ và $F_8 = 2N$.

Thanh cân bằng trong trường hợp

A. 1, 2 và 4. B. 3 và 4. C. 4. D. 1 và 4.

13.44. Một thanh đồng chất khối lượng m, chiều dài L, có thể quay tự do quanh một bản lề gắn với tường. Thanh được giữ nằm ngang rồi thả cho rơi. Tại thời điểm bắt đầu thả thanh thì gia tốc góc của thanh là

A. $\gamma = \frac{2}{3}\frac{g}{L}$. B. $\gamma = \frac{3}{2}\frac{g}{L}$. C. $\gamma = 3\frac{L}{g}$. D. $\gamma = 2\frac{g}{L}$.

13.45. Một thước mét khối lượng m, có thể quay tự do quanh một bản lề gắn với tường. Thước được giữ nằm ngang rồi thả cho rơi. Tại thời điểm bắt đầu thả thanh, gia tốc dài của đầu thước là

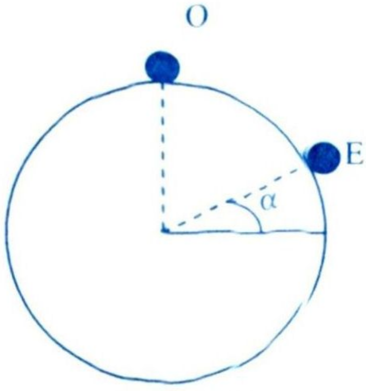
A. $a_t = \frac{2g}{3}$. B. $a_t = \frac{3g}{2}$. C. $a_t = \frac{3}{2}$. D. $a_t = \frac{g}{3}$.

13.46. Một người có khối lượng 55kg đứng ở mép của một sàn quay trò chơi ngựa gỗ quay vòng. Sàn có đường kính 6,5m, mômen quán tính 1700kg.m^2. Sàn lúc đầu đứng yên. Khi người bắt đầu chạy quanh mép sàn với tốc độ 3,8m/s(so với sàn) thì sàn cũng bắt đầu quay theo chiều ngược lại. Tốc độ góc của sàn là

A. $\omega = 0,43$ rad/s. B. $\omega = -0,24$ rad/s.
C. $\omega = -0,43$ rad/s. D. $\omega = 0,24$ rad/s.

13.47. Viên bi khối lượng m đặt ở đỉnh một khối cầu bán kính r = 1m. Bi chịu va chạm nhẹ, trượt không vận tốc đầu, không ma sát trên mặt khối cầu (hình 13.3). Vận tốc của bi $v_M(r, \alpha)$ tại điểm M trên mặt khối cầu có thể là

A. $v = [2r(1 - \sin\alpha)^2]$. B. $v = [2gr(1 - \sin\alpha)]$.
C. $v = [2r(1 - \sin\alpha)]$. D. $v = [2gr(1 - \sin\alpha)]^{1/2}$.



Hình 13.3

13.48. Trên đỉnh của một vành tròn bán kính R = 1m có đặt một viên bi, chạm nhẹ cho bi lăn trên vành, khi bi chưa rời khỏi vành thì phản lực N của vành tác dụng lên bi theo r, v và α tại điểm đó là

A. $N = m(\sin\alpha - v^2/r)$. B. $N = g\sin\alpha - v^2/r$.
C. $N = mg\sin\alpha - v^2/r$. D. $N = m(g\sin\alpha - v^2/r)$.

13.49. Trên đỉnh của một vành tròn bán kính R = 1m có đặt một viên bi, chạm nhẹ cho bi lăn trên vành. Góc α hợp giữa bán kính tại điểm để bi rời khỏi bề mặt của vành và bán kính nằm ngang là

A. $\alpha_E = 30^0$. B. $\alpha_E = 45^0$. C. $\alpha_E = 60^0$. D. $\alpha_E = 42^0$.

13.50. Trên đỉnh của một mặt cầu bán kính R = 1m có đặt một viên bi, chạm nhẹ cho bi lăn trên mặt cầu đó. Tại điểm để bi rời khỏi bề mặt của mặt viên bi có vận tốc là

A. v = 26m/s. B. v = 0,26m/s. C. v = 3,6m/s. D. v = 0,36m/s.

Phần 2. Chương trình cơ bản *(từ câu 51 đến câu 60)*

13.51. Câu phát biểu nào sau đây *SAI*:

A. Con lắc đơn dao động điều hoà khi góc lệch nhỏ.
B. Chu kì dao động của con lắc đơn phụ thuộc chiều dài dây treo.
C. Chu kì dao động của con lắc đơn không phụ thuộc biên độ góc.
D. con lắc đơn dao động tuần hoàn.

13.52. Một tụ điện có

A. điện trở vô cùng lớn với dòng điện không đổi.
B. cho dòng xoay chiều đi qua.
C. có dung kháng với dòng xoay chiều.
D. A, B, C đúng.

13.53. Để đo chiết suất n của một chất bằng giác kế ta phải biết

A. góc lệch cực tiểu và một góc tới bất kì.
B. góc tới i_1 và góc A.
C. góc lệch cực tiểu và góc A.
D. góc ló i_2 và góc A.

13.54. Một thấu kính hội tụ bằng thuỷ tinh chiết suất n = 1,5; f = 20cm có một mặt lồi và một mặt lõm. Tính bán kính hai mặt cầu, biết bán kính mặt nọ lớn hơn hai lần bán kính mặt kia (R_1 bán kính mặt lồi, R_2 bán kính mặt lõm)

A. $R_1 = 5cm$; $R_2 = -10cm$. B. $R_1 = 10cm$; $R_2 = -5cm$.

C. $R_1 = -10cm$; $R_2 = -20cm$. D. $R_1 = -5cm$; $R_2 = 10cm$.

13.55. Chọn câu *SAI*:

A. Tia Rơnghen mang năng lượng.

B. Tia Rơnghen có thể huỷ hoại tế bào.

C. Hiệu điện thế giữa anốt và catốt càng lớn thì thì tia Rơnghen bức xạ ra bước sóng càng nhỏ.

D. Tia Rơnghen cứng có bước sóng lớn hơn tia Rơnghen mềm khi dịch chuyển trong chân không.

13.56. Do kết quả bắn phá của chùm hạt đơteri lên đồng vị natri ${}^{23}_{11}Na$ đã xuất hiện đồng vị phóng xạ ${}^{24}_{11}Na$. Phương trình nào dưới đây mô tả *ĐÚNG* phản ứng hạt nhân trong quá trình bắn phá trên?

A. ${}^{23}_{11}Na + {}^{2}_{1}H \rightarrow {}^{24}_{11}Na + {}^{0}_{-1}e$. B. ${}^{23}_{11}Na + {}^{2}_{1}H \rightarrow {}^{24}_{11}Na + {}^{1}_{0}n$.

C. ${}^{23}_{11}Na + {}^{2}_{1}H \rightarrow {}^{24}_{11}Na + {}^{0}_{1}e$. D. ${}^{23}_{11}Na + {}^{2}_{1}H \rightarrow {}^{24}_{11}Na + {}^{1}_{1}H$.

13.57. Với một chuyển động tròn đều, chọn câu *SAI* trong các câu sau đây:

A. Vận tốc dài và vận tóc góc không đổi.

B. Chuyển động là tuần hoàn.

C. Tổng hợp của gia tốc dài và gia tốc góc bằng 0.

D. Chu kì quay tỉ lệ nghịch với vận tốc dài.

13.58. Một con lắc có chiều dài *l*, đầu trên được buộc vào đỉnh một thanh thẳng đứng. Con lắc quay xung quanh trục thẳng đứng với vận tốc góc ω. Để xác định góc α hợp bởi dây treo và trục thẳng đứng, ta chọn hệ thức nào?

A. $\cos\alpha = \frac{g}{\omega^2}$. B. $\cos\alpha = \frac{l\omega^2}{g}$. C. $\cos\alpha = \frac{g}{l\omega^2}$. D. Một hệ thức khác.

13.59. Một thấu kính hội tụ có tiêu cự f = 5cm được dùng làm kính lúp. Độ bội giác của kính lúp này đối với người có mắt bình thường đặt sát thấu kính ngắm chừng ở vô cực và ở điểm cực cận là:

A. $G = -4$ và $G_C = -5$. B. $G = -5$ và $G_C = -6$.

C. $G = 5$ và $G_C = 6$. D. $G = 4$ và $G_C = 5$.

13.60. Một người mắt tốt dùng kính lúp có độ tụ bằng D = +20dp đặt cách mắt 10cm để ngắm chừng ở điểm cách mắt 50cm. Khi đó độ bội giác của kính là:

A. G = 5,5. B. G = 4,58. C. G = 5,25. D. G = 4,25.

ĐỀ SỐ 14

I. PHẦN CHUNG *(từ câu 1 đến câu 40)*

14.1. Phát biểu nào sau đây là *SAI* khi nói về biên độ của dao động tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương cùng tần số?

A. Phụ thuộc độ lệch pha 2 dao động thành phần.

B. Phụ thuộc tần số của hai dao động thành phần.

C. Lớn nhất khi hai dao động thành phần cùng pha.

D. Bé nhất khi hai dao động thành phần ngược pha.

14.2. Con lắc lò xo có độ cứng k = 40N/m dao động điều hoà. Khi vật m của con lắc đi qua vị trí có x = –2cm thì thế năng điều hoà của con lắc là

A. $W_t = -0{,}016$ J. B. $W_t = -0{,}008$ J. C. $W_t = 0{,}016$ J. D. $W_t = 0{,}008$ J.

14.3. Trên sợi dây đàn hồi khi có sóng dừng thì

A. tất cả các điểm của dây đều dừng dao động.

B. nguồn phát sóng dừng dao động.

C. trên dây có những điểm dao động với biên độ cực đại xen kẽ với những điểm đứng yên.

D. trên dây chỉ còn sóng phản xạ, còn sóng tới bị dừng lại.

14.4. Sóng âm có đặc tính

A. truyền được trong tất cả các môi trường kể cả trong chân không

B. truyền trong không khí nhanh hơn trong chất rắn.

C. truyền trong chân không nhanh nhất.

D. tất cả đều sai.

14.5. Các đặc tính sinh lí của âm là

A. âm sắc, độ cao. B. độ to.

C. âm bổng, âm trầm. D. tất cả đều đúng.

14.6. Dòng điện xoay chiều hình sin là dòng điện

A. do nguồn hiệu điện thế biến thiên tạo ra.

B. $i(t) = I_0\sin(\omega t + \varphi)$

C. có chiều và cường độ biến thiên tuần hoàn

D. do chỉnh lưu cả chu kì dòng điện xoay chiều tạo ra.

14.7. Máy biến thế

A. dùng để tăng hiệu điện thế xoay chiều.

B. dùng giảm hiệu điện thế xoay chiều.

C. dùng trong công việc tải điện năng.

D. cả A, B, C đều đúng.

14.8. Hai dao động ngược pha khi

A. $\varphi_2 - \varphi_1 = 2n\pi$. B. $\varphi_2 - \varphi_1 = n\pi$.

C. $\varphi_2 - \varphi_1 = (2n + 1)\pi/2$. D. $\varphi_2 - \varphi_1 = (2n + 1)\pi$.

14.9. Để hai sóng có thể giao thoa với nhau thì

A. hai sóng đó có cùng biên độ, cùng tần số.

B. hai sóng có cùng tần số, cùng pha hoặc hiệu số pha không đổi.

C. hai sóng có cùng chu kì và bước sóng.

D. hai sóng có cùng bước sóng, cùng biên độ.

14.10. Mắc một ống dây có L và r nối tiếp với một điện trở $R = 10\Omega$ vào nguồn điện có $U = 7,5V$ và có tần số $f = 50Hz$. Hiệu điện thế đo được giữa hai đầu ống dây là $U_1 = 5,5V$, giữa 2 đầu điện trở là $U_R = 2,8V$. Kết quả nào sau đây là SAI.

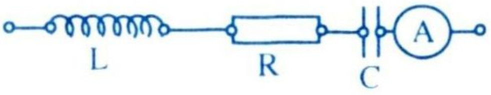
A. Độ tự cảm của ống dây là $L = 0,05H$.

B. Điện trở thuần của ống dây là $r = 12\ \Omega$.

C. Cường độ i chậm pha hơn hiệu điện thế nguồn một góc $\varphi = 54^0$.

D. Tổng trở của đoạn mạch là $Z = 27\ \Omega$.

14.11. Cho mạch điện như hình 14.1. Biết $u_{AB} = 200\sin 100\pi t$ (V), cuộn cảm có $L = \frac{1}{\pi}$ H, ampe kế A có điện trở không đáng kể; ampe kế chỉ 2A và hệ số công suất của mạch điện là $\frac{\sqrt{2}}{2}$.



Hình 14.1

Để công suất tiêu thụ của đoạn mạch điện lớn nhất, mắc thêm một tụ điện C_2, lúc này ampe kế chỉ giá trị A.

Các giá trị C_1, C_2 là:

A. $C_1 = 6,37\ \mu F$ hoặc $C_1 = 21,2\mu F$; $C_2 = 63,7\ \mu F$ hoặc $C_2 = 10,6\ \mu F$.

B. $C_1 = 63,7\ \mu F$ hoặc $C_1 = 21,2\mu F$; $C_2 = 6,37\ \mu F$ hoặc $C_2 = 10,6\ \mu F$.

C. $C_1 = 6,37\ \mu F$ hoặc $C_1 = 21,2\mu F$; $C_2 = 6,37\ \mu F$ hoặc $C_2 = 10,6\ \mu F$.

D. $C_1 = 63,7\ \mu F$ hoặc $C_1 = 21,2\mu F$; $C_2 = 63,7\ \mu F$ hoặc $C_2 = 10,6\ \mu F$.

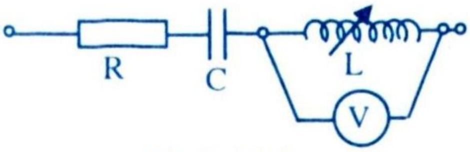
14.12. Một mạch điện R, L, C mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu đoạn mạch hiệu điện thế: $u_{AB} = 200\sin 100\pi t$ (V). Biết rằng: $L = \frac{1}{\pi}$ H, $Z_c = 50\Omega$, cường độ dòng điện là 2A và hệ số công suất của mạch điện là $\frac{\sqrt{2}}{2}$. Để công suất tiêu thụ của đoạn mạch điện lớn nhất, mắc thêm một tụ điện $C_2 = 63,7\ \mu F$, khi đó cường độ dòng điện trong mạch là

A. $I = 4,2\sqrt{2}$ A. B. $I = \sqrt{2}$ A. C. $I = 2,4\sqrt{2}$ A. D. $I = 2\sqrt{2}$ A

14.13. Cho mạch điện như hình 14.2. Biết $U_{AB} = U = \text{const}$; R, C, ω không đổi. Điều chỉnh L để số chỉ vôn kế cực đại. Giá trị của L chỉ có thể là:

A. $L = \frac{R^2 + Z_C^2}{\omega Z_C}$. B. $L = \frac{R^2 + Z_C^2}{Z_C}$.

C. $L = \frac{R + Z_C^2}{\omega Z_C}$. D. $L = \frac{R + Z_C}{\omega Z_C}$.



Hình 14.2

14.14. Tìm phát biểu *SAI* về sóng vô tuyến.

A. Sóng dài ít bị nước hấp thụ, dùng để thông tin dưới nước.

B. Sóng dài có tần số lớn hơn sóng ngắn.

C. Sóng ngắn được tầng điện li và mặt đất phản xạ nhiều lần nên có thể truyền đi mọi điểm trên mặt đất.

D. Sóng cực ngắn không bị tầng điện li hấp thụ hoặc phản xạ được dùng trong thông tin vũ trụ.

14.15. Một máy biến thế có cuộn sơ cấp 300vòng, cuộn thứ cấp 1500vòng. Mắc cuộn sơ cấp vào một hiệu điện thế xoay chiều có giá trị hiệu dụng 120V. Hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp là

A. $U_2 = 6,0(V)$. B. $U_2 = 60(V)$. C. $U_2 = 6000(V)$. D. $U_2 = 600(V)$.

14.15. Một máy biến thế có cuộn sơ cấp 300vòng, cuộn thứ cấp 1500vòng. Biết hiệu suất của máy biến thế bằng 1 và cường độ hiệu dụng ở cuộn sơ cấp là $I_1 = 2A$. Cường độ hiệu dụng chạy trong mạch là

A. I = 0,04 (A). B. I = 4 (A). C. I = 40 (A). D. I = 0,4 (A).

14.17. Gọi R là điện trở của dây dẫn và U là hiệu điện thế của dây dẫn. Để giảm điện năng hao phí trên đường dây, thực tế tốt nhất người ta phải

A. giảm điện trở R của dây C. giảm hiệu điện thế
B. tăng điện trở của dây D. tăng hiệu điện thế

14.18. Kết luận nào *KHÔNG ĐÚNG*.

A. Dòng qua dụng cụ chỉnh lưu luôn là dòng có cường độ thay đổi.
B. Nếu chỉ dùng hai điôt mắc với tải tiêu thụ, ta không thu được dòng chỉnh lưu hai nửa chu kì.
C. Một dòng điện xoay chiều đang chạy qua một điện trở thuần. Nếu mắc nối tiếp với điện trở này một điôt lí tưởng thì công suất tiêu thụ trên điện trở giảm đi hai lần.
D. Một dòng điện xoay chiều đang chạy qua một điện trở thuần. Nếu mắc nối tiếp với điện trở này một điôt lí tưởng thì cường độ hiệu dụng của dòng điện qua điện trở giảm đi hai lần.

14.19. Dòng điện xoay chiều có đặc điểm

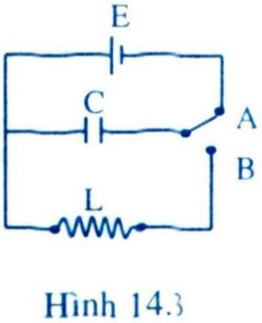
A. Dòng điện xoay chiều một pha chỉ có thể do máy phát điện xoay chiều một pha tạo ra.
B. Suất điện động của máy phát điện xoay chiều tỷ lệ với tốc độ quay của rôto.
C. Dòng điện do máy phát điện xoay chiều tạo ra luôn có tần số bằng số vòng quay trong một giây của rôto.
D. Chỉ có dòng xoay chiều ba pha mới tạo được từ trường quay.

14.20. Dây AB dài 120cm, đầu A mắc dọc một nhánh âm thoa có tần số f = 40 Hz, đầu B gắn cố định. Âm thoa dao động trên dây có sóng dừng với 4 bó sóng. Vận tốc truyền sóng trên dây là:

A. 20 m/s. B. 15 m/s. C. 28 m/s. D. 24 m/s.

14.21. Một mạch dao động gồm một cuộn cảm có L = 4mH và một tụ điện có C = 0,1pF. Chu kì dao động riêng của mạch có giá trị

A. $T = 4.10^{-6}$ s. C. $T = 1,6.10^{3}$ s.
B. $T = 3,2.10^{4}$ s. D. $T = 5.10^{5}$ s.



Hình 14.3

14.22. Tụ điện C = 500pF, cuộn cảm L = 0,2mH, ắc quy có s.đ.đ E = 1,5V (hình 14.3), có thể tạo ra dao động điện từ trong mạch LC. Chọn t = 0 khi tụ bắt đầu phóng điện, lấy $\pi^2 = 10$. Phương trình dao động của điện tích q trên tụ là:

A. $q = 10^{-10}\sin(10^6\pi t + \frac{\pi}{2})$ (C). B. $q = 7,5.10^{-10}\sin(10^6\pi t + \frac{\pi}{2})$ (C).

C. $q = 10^{-10}\sin(\pi t + \frac{\pi}{2})$ (C). D. $q = 7,5.10^{-10}\sin(\pi t + \frac{\pi}{2})$ (C).

14.23. Tìm câu trả lời *ĐÚNG* trong các câu dưới đây:

A. Máy phát điện 3 pha có 3 phần: phần cảm gồm 3 cuộn dây giống nhau (hay 3 cặp cuộn dây) đặt lệch nhau 120^0 trên lõi sắt (stato) và phần ứng gồm 1 hay nhiều cặp cực từ quay tròn đều (rôto).

B. Dòng điện 3 pha là hệ dòng điện xoay chiều tạo ra bởi 3 máy dao điện một pha riêng biệt.

C. Khi chưa nối với các mạch điện tiêu thụ điện thì 3 suất điện động tạo bởi máy phát điện 3 pha giống hệt nhau về mọi mặt.

D. Khi 3 mạch tiêu thụ điện giống hệt nhau thì 3 dòng điện tạo ra bởi máy phát điện 3 pha là 3 dòng điện xoay chiều có dạng

$i_1 = I_0\cos\omega t$; $i_2 = I_0\cos(\omega t + 120^0)$ và $i_3 = I_0\cos(\omega t - 120^0)$

14.24. Mạch R, L, C mắc nối tiếp có hệ số công suất bằng 1 khi:

A. $R = 0$; $L\omega - 1/C\omega \neq 0$. B. $L\omega = 0$; $1/C\omega \neq 0$.

C. $R \neq 0$; $L\omega = 1/C\omega$. D. $L\omega \neq 0$; $1/C\omega = 0$.

14.25. Mạch chọn sóng của một radiô có cuộn dây L = 1mH. Tìm giá trị điện dung của tụ để nó thu được bước sóng 100m.

A. C = 1,8 μF. B. C = 2,8 pF C. C = 12 μF. D. C = 10,2nF.

14.26. Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe S_1, S_2 là a = 1 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn quan sát là D = 2m. Chiếu đồng thời hai bức xạ đơn sắc có bước sóng $\lambda_1 = 0,6\mu m$ và $\lambda_2 = 0,5\mu m$ vào hai khe thì thấy trên màn có những vị trí tại đó vân sáng của hai bức xạ trùng nhau. Khoảng cách nhỏ nhất giữa hai vân trùng nhau là:

A. $\Delta x = 6$mm. B. $\Delta x = 0,6$mm. C. $\Delta x = 16$mm. D. $\Delta x = 1,6$mm.

14.27. Giới hạn quang điện của mỗi kim loại là

A. bước sóng của ánh sáng kích thích.

B. bước sóng của riêng kim loại đó.

C. bước sóng giới hạn của ánh sáng kích thích đối với kim loại đó.

D. công thoát của các êletron ở bề mặt kim loại đó.

14.28. Vận tốc lan truyền của sóng điện từ

A. không phụ thuộc vào môi trường truyền sóng, nhưng phụ thuộc vào tần số của nó

B. phụ thuộc vào môi trường truyền sóng, nhưng không phụ thuộc vào tần số của nó

C. không phụ thuộc vào môi trường và tần số của nó

D. phụ thuộc vào cả môi trường và tần số

14.29. Khi một sóng ánh sáng đang truyền trong một môi trường mà qua mặt phân cách rồi truyền trong một môi trường khác, thì:

A. tần số không đổi.

B. bước sóng không đổi.

C. tần số thay đổi.
D. vận tốc không đổi nhưng bước sóng thay đổi.

14.30. Trong phương trình phản ứng hạt nhân: ${}^{10}_{5}B + {}^{1}_{0}n \rightarrow {}^{A}_{Z}X + {}^{4}_{2}He$,

${}^{A}_{Z}X$ là hạt nhân nào?

A. ${}^{7}_{3}Li$ C. ${}^{9}_{4}Be$ B. ${}^{6}_{3}Li$ D. ${}^{8}_{4}Be$

14.31. Sự điều tiết của mắt là
A. sự thay đổi độ cong của thuỷ dịch và giác mạc
B. sự thay đổi vị trí của thuỷ tinh thể.
C. sự thay đổi độ cong của thuỷ tinh thể để ảnh lớn hơn vật và xuất hiện sau võng mạc.
D. sự thay đổi độ cong của thuỷ tinh thể để ảnh nhỏ hơn vật và xuất hiện sau võng mạc.

14.32. Giới hạn nhìn rõ của mắt là
A. từ điểm cực cận đến điểm cực viễn.
B. những vị trí đặt vật mà mắt có thể quan sát.
C. từ vô cực đến cách mắt khoảng 25cm đối với mắt thường.
D. từ điểm cực cận đến mắt.

14.33. Kính thiên văn là
A. hệ thống hai thấu kính phân kì để nhìn vật ở rất xa.
B. hệ thống 1 thấu kính hội tụ để nhìn vật ở rất xa.
C. hệ thống gồm 1 thấu kính phân kì và 1 thấu kính hội tụ để nhìn vật ở rất xa.
D. các câu trên đều sai.

14.34. Ứng dụng của gương cầu lõm
A. tập trung năng lượng mặt trời. B. dùng trong kính thiên văn phản xạ.
C. choá đèn pha. D. A, B, C đều đúng.

14.35. Một tia sáng tới mặt trên của một khối chất lỏng trong suốt dưới một góc 45^0. Chiết suất n nhỏ nhất của khối chất đó bằng bao nhiêu để tia sáng phản xạ toàn phần ở mặt bên.

A. $n = \dfrac{\sqrt{2}+1}{2}$. B. $n = \dfrac{1}{\sqrt{2}}$. C. $n = \dfrac{\sqrt{3}}{2}$. D. $n = \sqrt{2}+1$.

14.36. Để tạo ra một ảnh rõ nét cao bằng 5 lần vật trên một màn ảnh đặt cách thấu kính 120cm có thể dùng những thấu kính đơn có tiêu cự bằng bao nhiêu?
A. f = 20 cm hoặc f' = – 30 cm. B. f = 150 cm.
C. f = 100 cm và f' = 30 cm. D. f = 20 cm.

14.37. Một gương cầu lõm và một gương cầu lồi có bán kính cong dài bằng nhau là R = 40cm, đặt cách xa nhau 160cm, các trục chính trùng nhau và các mặt phản xạ hướng vào nhau. Cần đặt vật AB cách đỉnh gương cầu lõm một khoảng a bằng bao nhiêu để các ảnh của vật là A'B' tạo bởi hệ hai gương cầu kể trên cao bằng nhau.
A. a = 100 cm. B. a = 60 cm. C. a = 80 cm.
D. Không có vị trí nào của vật để có thể có hai ảnh cao bằng nhau.

14.38. Một sợi cáp quang hình trụ làm bằng chất dẻo trong suốt. Mọi tia sáng đi xiên góc vào qua đáy đều bị phản xạ toàn phần ở thành và chỉ ló ra ở đáy thứ hai. Chiết suất của chất dẻo phải thoả mãn điều kiện:

A. $n > \sqrt{2}$. B. $n < \sqrt{2}$. C. $n > 2\sqrt{2}$. D. $n > \dfrac{\sqrt{2}}{2}$.

14.39. Bán kính quỹ đạo của trái đất quanh mặt trời vào cỡ

A. $R = 156.10^6$ km. B. $R = 156.10^9$ km.

C. $R = 516.10^6$ km. D. $R = 516.10^9$ km.

14.40. Tương tác điện từ là tương tác giữa

A. photon và các hạt mang điện. B. proton và nơtron.

C. các nơtron với nhau. D. các êlectron với nhau.

II. PHẦN RIÊNG: Chỉ chọn làm 1 trong 2 phần

Phần 1. Chương trình nâng cao *(từ câu 41 đến câu 50)*

14.41. Hạt nhân mẹ Ra đứng yên phân rã và biến đổi thành một hạt α và một hạt nhân con Rn. Biết $m_{Ra} = 225{,}977u$; $m_{Rn} = 221{,}970$ u; $m_\alpha = 4{,}0015u$. Động năng của hạt α là:

A. $W_\alpha = 0{,}09$ MeV. B. $W_\alpha = 30303.10^{29}$ MeV.

C. $W_\alpha = 5{,}03$ MeV. D. $W_\alpha = 503$ MeV.

14.42. Trong phân rã α, hạt nhân mẹ Ra đứng yên phân rã và biến đổi thành một hạt α và một hạt nhân con Rn. Biết $m_{Ra} = 225{,}977u$; $m_{Rn} = 221{,}970$ u; $m_\alpha = 4{,}0015u$. Động năng của hạt nhân Rn

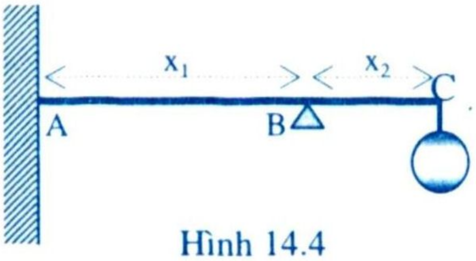
A. $W_{Rn} = 5{,}03$ MeV. B. $W_{Rn} = 540.\ 10^{29}$ MeV.

C. $W_{Rn} = 0{,}09$ MeV. D. $W_{Rn} = 90$ MeV.

14.43. Động năng của vật rắn quay quanh một trục Δ là:

A. $W_d = (1/2)I\omega^2$. B. $W_d = (1/2)I\omega$. C. $W_d = I\omega^2$. D. $W_d = mI\omega^2$.

14.44. Một thanh thép thẳng khối lượng không đáng kể tựa lên giá tại điểm B. Biết rằng $AB = x_1 = 1{,}5m$, $BC = x_2 = 0{,}5m$, $g = 9{,}8m/s^2$ hình 14.4. Độ lớn lực do bản lề tác dụng lên đầu A của thanh, khi có vật khối lượng m = 50kg treo tại điểm C là



Hình 14.4

A. F = 163 N. B. F = 16,3 N.

C. F = 1470 N. D. F = 122,5 N.

14.45. Cây cầu phẳng có trọng lượng P = 75000N được gối lên hai đầu mố A và B cách nhau 15m. Khi có một ôtô khối lượng m = 1,5 tấn đỗ ở điểm cách đầu A một khoảng: CA =10m. Áp lực N_A tác dụng lên các trụ đỡ A là

A. $N_A = 42500$ N. B. $N_A = 47500$ N. C. $N_A = 60000$ N. D. $N_A = 10000$ N.

14.46. Cây cầu phẳng có trọng lượng P = 75000N được gối lên hai đầu mố A và B cách nhau 15m. Khi có một ôtô khối lượng m = 1,5 tấn đỗ ở điểm cách đầu A một khoảng: CA =10m. Áp lực N_B tác dụng lên các trụ đỡ B là

A. N_B = 47500 N. B. N_B = 42500 N. C. N_B = 30000 N. D. N_B = 5000 N.

14.47. Một thanh dài L, một đầu tựa vào tường, còn đầu kia được treo bằng một sợi dây cùng chiều dài. Hệ số ma sát nghỉ giữa thanh với tường là $\mu_0 = 0,77$. Nếu thanh ở ranh giới của sự trượt thì góc φ giữa thanh với tường bằng bao nhiêu?

A. $\varphi = 75,6^0$. B. $\varphi = 60^0$. C. $\varphi = 54^0$. D. $\varphi = 77^0$.

14.48. Một bánh xe quay nhanh dần đều từ trạng thái nghỉ quanh trục quay của nó. Gọi P là 1 điểm trên bánh xe nằm cách trục quay 1 đoạn R, θ là góc hợp bởi véctơ gia tốc a và bán kính nối điểm P với tâm quay. Hãy xác định biểu thức liên hệ giữa θ theo số vòng quay N?

A. $\text{tg}\,\theta = 4\pi N$.
B. $\text{tg}\,\theta = 1/(4\pi N)$.
C. $\text{cotg}\,\theta = 4\pi N$
D. Cả ba câu A,B,C đều sai.

14.49. Chiều dài một chiếc thang AB = 3m, khối lượng m = 6kg, có trọng tâm G ở chính giữa thang. Đầu A của thang dựa và tường có ma sát không đáng kể. Chân thang B tựa trên mặt sàn sẽ bị trượt khi ở cách xa chân tường thẳng đứng một khoảng lớn hơn 1m. Phản lực đàn hồi R' của sàn lên đầu B cách chân tường 1m là

A. R' = 44,1N, hướng vuông góc với AB chếch lên.
B. R' = 59,8N, hướng thẳng đứng lên.
C. R' = 53,94N, hướng thẳng đứng lên.
D. R' = 5,88N, hướng thẳng đứng lên.

14.50. Một thanh gỗ dài 3m dựa vào tường nhà. Biết rằng: thanh gỗ có khối lượng m = 6kg, có trọng tâm G ở chính giữa và ma sát đầu dựa vào tường không đáng kể, chân thanh B tựa trên mặt sàn sẽ bị trượt khi ở cách xa chân tường thẳng đứng một khoảng lớn hơn 1m. Hệ số ma sát nghỉ cực đại giữa chân thanh và sàn sẽ là

A. μ = 4. B. μ = 0,174. C. μ = 0,27. D. μ = 5,75.

Phần 2. Chương trình cơ bản *(từ câu 51 đến câu 60)*

14.51. Câu phát biểu nào sau đây *SAI*?

A. Quá trình truyền sóng âm là quá trình truyền dao động.
B. Bước sóng λ chỉ phụ thuộc nguồn dao động mà không phụ thuộc môi trường truyền sóng.
C. Quá trình truyền sóng là quá trình truyền pha dao động.
D. Sự truyền sóng âm cũng là quá trình truyền sóng cơ học.

14.52. Một đoạn mạch gồm điện trở R mắc nối tiếp với cuộn thuần cảm có độ tự cảm $L = \frac{0,3}{\pi}$ H. Hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch là U = 100V, tần số dòng điện là 50Hz, công suất tiêu thụ của đoạn mạch là 100W. Giá trị của R tham gia trong mạch là:

A. 10Ω hoặc 90Ω. B. 10Ω. C. 1Ω hoặc 9Ω. D. 90Ω.

14.53. Đối với thấu kính phân kì có

A. tia ló luôn bị phân tán. B. chỉ tạo ra ảnh ảo.
C. để quan sát những vật nhỏ. D. tạo ra ảnh ảo từ vật sáng.

14.54. Đặt một vật sáng AB cách thấu kính một khoảng 30cm thì thu được ảnh cao bằng $\frac{1}{3}$ vật. Tiêu cự của thấu kính là:

A. 7,5cm. B. 15cm. C. –15cm. D. A, C đúng.

14.55. Chọn câu *SAI*:

A. Khi chiếu ánh sáng đơn sắc vào bề mặt một tấm kim loại thì nó làm cho các electron quang điện bị bật ra.
B. Hiệu điện thế hãm của mỗi kim loại chỉ phụ thuộc vào cường độ ánh sáng kích thích.
C. Trong hiện tượng quang điện các electron bị bật ra được gọi là các electron quang điện.
D. hiệu điện thế hãm có thể âm hay dương.

14.56. Năng lượng nghỉ của 1kg thép đứng yên là

A. $E = 9.10^{16}$J. B. $E = 9,6.10^{16}$J. C. $E = 0,9.10^{16}$J. D. $E = 6,9.10^{16}$J.

14.57. Một vật khối lượng m chuyển động tròn đều với vận tốc dài v, vận tốc góc ω trên một đường tròn bán kính R. Lực hướng tâm được tính theo biểu thức nào?

A. $F = mR\omega$. B. $F = m\frac{v}{R}$.
C. $F = mR\omega^2$. D. Một biểu thức khác.

14.58. Một vật nặng buộc vào một sợi dây không giãn có chiều dài l quay xung quanh một trục thẳng đứng với vận tốc ω. Lực căng của dây có giá trị nào sau đây?

A. $T = ml\omega$. B. $T = \frac{m}{l\omega^2}$. C. $T = ml\omega^2$. D. $T = m\omega^2$.

14.59. Khoảng cách giữa một ngọn đèn điện và màn ảnh bằng 100cm. Khi đặt một thấu kính hội tụ giữa bóng đèn và màn ảnh, ta có thể nhận được ảnh rõ nét của bóng đèn ở hai vị trí khác nhau của thấu kính nằm cách nhau 80cm. Tiêu cự của thấu kính là

A. f = 9cm. B. f = 19cm. C. f = 0,9cm. D. f = 29cm.

14.60. Tương tác hấp dẫn là

A. tương tác giữa các hạt có khối lượng khác không.
B. tương tác giữa các hạt có điện tích khác không.
C. tương tác giữa các hạt có thể tích khác không.
D. tương tác giữa các hạt không có điện tích.

ĐỀ SỐ 15

I. PHẦN CHUNG *(từ câu 1 đến câu 40)*

15.1. Một dây đàn hồi nằm ngang có điểm đầu A buộc vào một nhánh của âm thoa đang dao động với biên độ 4cm và chu kì T = 2s. Chọn gốc thời gian khi A qua vị trí cân bằng theo chiều dương. Phương trình dao động của điểm A có dạng

A. $u_A = 4\sin(\pi t + \pi/2)$ (cm). B. $u_A = 4\sin(\pi t - \pi/2)$ (cm).

C. $u_A = \sin(\pi t)$ (cm). D. $u_A = 4\sin\pi t$ (cm).

15.2. Một dao động có biên độ 4cm và chu kì T = 2s được truyền dọc theo một sợi dây. Biết rằng: phương dao động vuông góc với sợi dây và vận tốc truyền sóng dọc theo sợi dây là 4m/s. Phương trình dao động của các điểm trên dây cách nguồn một đoạn d là

A. $u_m = \sin(\pi t - 2\pi d/vT)$. B. $u_m = 4\sin(\pi t + 2\pi d/vT)$.

C. $u_m = \sin(\pi t + 2\pi d/vT)$. D. $u_m = 4\sin(\pi t - 2\pi d/vT)$.

15.3. Một sóng ngang có chu kì T = 2s truyền trong một môi trường đàn hồi với vận tốc 4m/s. Độ dài bước sóng trong môi trường này là:

A. $\lambda = 0{,}8$m. B. $\lambda = 8{,}8$m. C. $\lambda = 0{,}08$m. D. $\lambda = 8{,}0$m.

15.4. Một sóng ngang truyền trong môi trường đàn hồi có biên độ 4cm và chu kì T = 2s. Vận tốc truyền sóng là 4m/s. Quãng đường sóng truyền được trong 2s bằng:

A. s = 0,8m. B. s = 80m C. s = 48m. D. s = 8m

15.5. Khi trong đoạn mạch có một cuộn cảm với độ tự cảm L và điện trở thuần R, ta sẽ coi nó như một mạch gồm

A. cuộn cảm L mắc song song với điện trở thuần R.

B. cuộn cảm L mắc nối tiếp với điện trở thuần R.

C. cuộn cảm L và có thể bỏ qua điện trở thuần R.

D. điện trở thuần R và có thể bỏ qua cuộn cảm L.

15.6. Mạch điện R_1, L_1, C_1 có tần số cộng hưởng ω_1 và mạch điện R_2, L_2, C_2 có tần số cộng hưởng ω_2, biết $\omega_1 = \omega_2$. Mắc nối tiếp hai mạch đó với nhau thì tần số cộng hưởng của mạch sẽ là ω. ω liên hệ với ω_1 và ω_2 theo biểu thức

A. $\omega = 2\omega_1$. B. $\omega = 3\omega_1$. C. $\omega = 0$. D. $\omega = \omega_1 = \omega_2$.

15.7. Để giảm bớt hao phí do sự tỏa nhiệt trên đường dây khi cần tải điện đi xa. Trong thực tế, có thể dùng biện pháp nào kể sau:

A. Giảm hiệu điện thế máy phát điện n lần để giảm cường độ dòng điện trên đường dây n lần, giảm công suất tỏa nhiệt xuống n_2 lần.

B. Tăng hiệu điện thế ở nơi sản xuất điện lên n lần hiệu điện thế của máy phát điện để giảm hao phí do tỏa nhiệt trên đường dây n_2 lần.

C. Dùng dây dẫn bằng chất liệu siêu dẫn đường kính lớn.

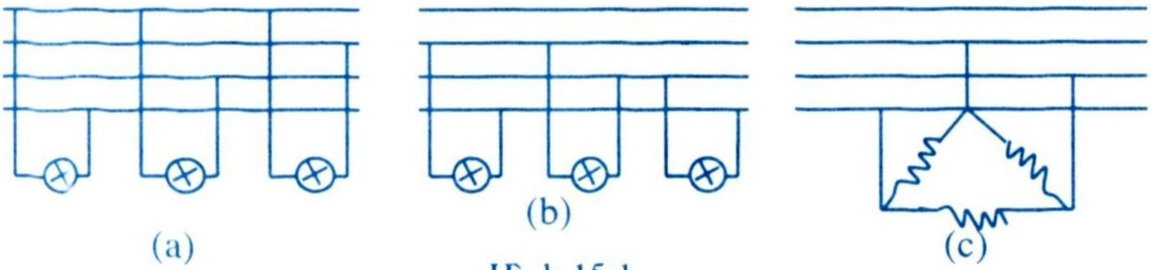
D. Xây dựng nhà máy gần nơi tiêu thụ điện để giảm chiều dài đường dây truyền tải điện.

15.8. Một đường dây tải điện 3 pha có 4 dây O, A, B, C hình 15.1, có $U_{OA} = 220V$. Khi

A. mắc 3 đèn cùng loại có công suất định mức là 250W vào mạng theo sơ đồ b thì cường độ dòng điện qua mỗi đèn khi sáng bình thường là I = 6,6A.

B. động cơ không đồng bộ 3 pha mắc mắc vào mạng điện theo sơ đồ c có cường độ dòng điện trên đường dây là I = 20A khi hệ số công suất cosφ = 0,70 thì tiêu thụ công suất trung bình là P = 9,2kW.

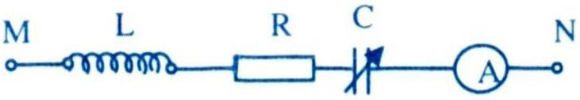
C. mắc động cơ không đồng bộ 3 pha vào mạng điện theo sơ đồ c nếu thấy cường độ dòng điện qua dây A là 10A thì cường độ dòng điện qua mỗi cuộn dây của động cơ phải là I = 0,58A.


(a) (b) (c)

Hình 15.1

D. mắc đèn cùng loại có công suất định mức là 100W vào mạng theo sơ đồ a thì cường độ dòng điện qua mỗi đèn khi sáng bình thường là I = 4,5A.

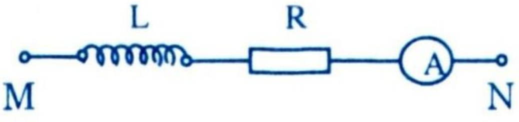
15.9. Cho mạch điện như hình 15.2, mắc vào hai đầu MN hiệu điện thế $u_{MN} = 40\sqrt{2}\sin(100\pi t)$, thì ampe kế chỉ 1,6A. Biết rằng điện trở ampe kế và dây nối không đáng kể. Tổng trở của đoạn mạch MN là



Hình15.2

A. $Z_{MN} = 1500\Omega$. B. $Z_{MN} = 15\Omega$. C. $Z_{MN} = 15,5\Omega$. D. $Z_{MN} = 150\Omega$.

15.10. Đặt một hiệu điện thế xoay chiều $u_{MN} = 240\sqrt{2}\sin(100\pi t)$ vào mạch điện như hình 15.3. Biết rằng: cuộn dây thuần cảm, điện trở R = 120Ω, ampe kế chỉ 1,2 A. Độ tự cảm của cuộn dây là

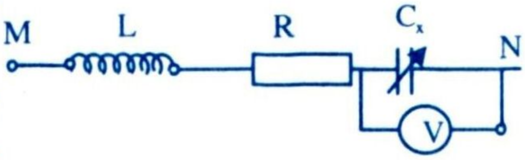


A. L = 5,1H. B. L = 510H.

C. L = 51H. D. L = 0,51H.

Hình15.3

15.11. Cho một mạch điện như hình vẽ 15.4. Hiệu điện thế xoay chiều đặt vào hai đầu MN là $u_{MN} = 240\sqrt{2}\sin(100\pi t)$. ampe kế chỉ 1,2 A, vôn kế có điện trở vô cùng lớn. Vôn kế chỉ cực đại $U_c = 360V$, khi đó điện dung C_x là:



Hình15.4

A. $C_x = 5.10^{-5}$ (F). B. $C_x = 10^{-5}$ (F).

C. $C_x = 1,3.10^{-3}$ (F). D. $C_x = 1.07.10^{-5}$ (F).

15.12. Đoạn mạch điện MN có $R = 120\Omega$; $L = 0,51$ H và tụ C có điện dung thay đổi được mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu MN hiệu điện thế: $u_{MN} = 240\sqrt{2}\sin(100\pi t)$, cường độ hiệu dụng trong mạch là 1,2 A. Hiệu điện thế cực đại hai đầu tụ có thể là:

A. $U_{C\,max} = 40V$. B. $U_{C\,max} = 4V$. C. $U_{C\,max} = 40,8V$. D. $U_{C\,max} = 400V$.

15.13. Dao động điện từ cần được khuếch đại vì

A. cần tăng năng lượng sóng trước khi phát đi xa.

B. tránh sự tắt dần do điện trở của mạch.

C. dao động điện từ là dao động tắt dần.

D. máy thu cần tín hiệu rõ.

15.14. Tìm câu *SAI* trong các câu dưới đây:

A. Máy thu hình ở gần núi cao có thể thu tốt sóng phát đi từ vệ tinh tại một số vị trí và không thu được sóng tại một vị trí khác. Đó là do có sự giao thoa của sóng phát từ vệ tinh và sóng phản xạ từ núi.

B. Trong mạch dao động điện từ đang thu sóng có tần số f = 750MHz thì cường độ dòng điện tức thời tại 2 điểm cách nhau 10cm vuông pha với nhau.

C. Tụ điện điện dung $C = 10/4\pi\mu F$ được tích điện dưới hiệu điện thế U = 100V sau đó tụ điện phóng điện qua cuộn cảm có $L = 1/\pi$ mH. Dao động điện từ trong mạch dao động có biên độ là 5A.

D. Máy thu thanh đang thu rất tốt sóng có bước sóng $\lambda_1 = 320$m bị rung động làm cho điện dung của tụ điện xoay giảm 1%. Khi đó máy thu thanh thu được sóng có các bước sóng $\lambda_2 = 321,6$m.

15.15. Một mạch dao động LC có L = 2mH và $C = 0,2\mu F$. Biết cường độ dòng điện cực đại trong cuộn cảm là $I_0 = 0,5A$. Bỏ qua sự mất mát năng lượng trong mạch dao động. Năng lượng của mạch dao động là

A. W = 0,25 mJ. B. W = 2,5 mJ. C. W = 25 mJ. D. W = 2,0 mJ.

15.16. Một mạch dao động LC có L = 2mH và $C = 0,2\mu F$. Tại một thời điểm cường độ dòng trong mạch i = 03A. Biết rằng: cường độ dòng điện cực đại trong cuộn cảm là $I_0 = 0,5A$ và bỏ qua sự mất mát năng lượng trong mạch dao động. Hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện tại thời điểm đó là

A. u = 40V. B. u = 45V. C. u = 4V. D. u = 54V.

15.17. Chiếu một chùm tia sáng trắng hẹp song song vào đỉnh của lăng kính có góc chiết quang nhỏ $A = 8^0$ theo phương vuông góc với mặt phẳng phân giác của góc chiết quang. Một màn ảnh đặt cách mặt phẳng phân giác của góc chiết quang một khoảng bằng 2m. Biết rằng: chiết suất của lăng kính đối với ánh sáng tím là 1,68 và đối với tia đỏ là 1,61. Chiều rộng của quang phổ thu được trên màn đó là

A. L = 1,96cm. B. L = 112cm C. L = 0,18cm D. L = 1,95cm

15.18. Để tạo ra 2 nguồn sáng kết hợp S_1 và S_2 có thể dùng khe Iâng, hai lăng kính, hai nửa thấu kính hay hai gương phẳng, cần đặt màn ảnh tại vùng nào trong mỗi trường hợp để có thể hứng được hệ vân giao thoa?

A. Cần đặt màn ảnh vuông góc với MN tại chỗ có các chùm sáng màu xanh nhạt phát ra từ hai điểm ảnh ảo S_1 và S_2 của nguồn sáng S tạo bởi hai lăng kính có góc chiết quang nhỏ. (lưỡng lăng kính Fresnel).

B. Cần đặt màn ảnh vuông góc với MN tại chỗ chồng chập lên nhau của hai chùm sáng màu xanh nhạt phát ra từ hai điểm ảnh thật S_1 và S_2 của nguồn sáng S tạo bởi hai nửa thấu kính đặt cách nhau.

C. Cần đặt màn ảnh vuông góc với MN tại chỗ có các chùm sáng màu xanh nhạt phát ra từ hai điểm ảnh ảo S_1 và S_2 của nguồn sáng S tạo bởi hai gương phẳng đặt hơi nghiêng so với nhau.

D. Cần đặt màn ảnh vuông góc với MN tại chỗ có các chùm sáng màu xanh nhạt phát ra từ hai khe Iâng S_1 và S_2.

15.19. Chùm sáng ló ra khỏi lăng kính của một máy quang phổ, trước khi đi qua buồng tối là

A. một chùm song song.

B. một chùm tia phân kì màu trắng.

C. một chùm tia phân kì nhiều màu.

D. một tập hợp nhiều chùm tia song song, mỗi chùm có một màu

15.20. Tính chất của tia Rơnghen được ứng dụng trong chụp phim y học

A. không có khả năng đâm xuyên.

B. huỷ hoại tế bào.

C. tác dụng mạnh lên kính ảnh.

D. làm ion hoá chất khí.

15.21. Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe S_1, S_2 là $a = 1$ mm, khoảng cách từ hai khe đến màn quan sát $D = 2$m. Chiếu sáng hai khe bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda_1 = 0{,}6\mu m$, khoảng vân là:

A. 1,2mm. B. 12mm. C. 2,1mm. D. 21mm.

15.22. Hiện tượng nào dưới đây không thể hiện tính chất hạt của ánh sáng:

A. Hiện tượng phát quang.

B. Hiện tượng quang điện.

C. Hiện tượng tán sắc, tạo thành quang phổ liên tục của ánh sáng trắng.

D. Hiện tượng tạo thành quang phổ vạch của nguyên tử hyđrô.

15.23. Công thoát của Na bằng $A = 2{,}48$eV. Khi chiếu vào bề mặt của Na ánh sáng có bước sóng $\lambda = 0{,}31\mu m$. Hiệu điện thế hãm (U_h) để dòng quang điện triệt tiêu là:

A. $U_h = 1{,}53$V. B. $U_h = 5{,}3$V. C. $U_h = 15{,}3$V. D. $U_h = 53$V.

15.24. Khi chiếu vào bề mặt của tấm Na ánh sáng có bước sóng $\lambda = 0{,}31\mu m$. Biết rằng: công thoát của Na bằng $A = 2{,}48$eV. Vận tốc ban đầu cực đại (v_{0max}) của các êlectron quang điện là

A. $v_{0max} = 7{,}3.10^5$ m/s. B. $v_{0max} = 7{,}3.10^6$ m/s.

C. $v_{0max} = 0{,}73.10^5$ m/s. D. $v_{0max} = 7{,}3.10^4$ m/s.

15.25. Trạng thái dừng là

A. Trạng thái mà êlectron không chuyển động quanh hạt nhân.

B. Trạng thái hạt nhân không dao động.

C. Trạng thái đứng yên của nguyên tử

D. Trạng thái ổn định của hệ thống nguyên tử.

15.26. Catốt của một tế bào quang điện làm bằng xêdi có giới hạn quang điện là 0,657μm. Công thoát êlectron của xêdi là

A. A = 1,89eV.   B. A = 8,9eV.   C. A = 0,18eV.   D. A = 9,8eV

15.27. Số prôtôn và số nơtrôn của hạt nhân vàng $^{197}_{79}Au$ là

A. $n_P = 197$ và $n_n = 118$.   B. $n_P = 118$ và $n_n = 97$.

C. $n_P = 79$ và $n_n = 118$.   D. $n_P = 79$ và $n_n = 197$.

15.28. Hạt nhân mẹ A có khối lượng m_A đang đứng yên phân rã thành hạt nhân con B và hạt α có khối lượng m_n và m_α, có vận tốc $\overrightarrow{v_n}$ và $\overrightarrow{v_\alpha}$.

A → B + α. Tỉ số động năng với tỉ số khối lượng các hạt sau phản ứng là:

A. $\frac{W_B}{W_\alpha} = \frac{m_B}{m_\alpha}$.   B. $\frac{W_B}{W_\alpha} = \left(\frac{m_B}{m_\alpha}\right)^2$. C. $\frac{W_B}{W_\alpha} = \frac{m_\alpha}{m_B}$.   D. $\frac{W_B}{W_\alpha} = \left(\frac{m_\alpha}{m_B}\right)^2$.

15.29. Hạt nhân pôlôni ($^{210}_{84}Po$) phóng xạ α, biến thành hạt nhân chì bền (Pb). Phương trình diễn tả quá trình phóng xạ của phản ứng có dạng

A. $^{210}_{84}Po \rightarrow ^{206}_{82}Pb + ^{4}_{2}He$.   B. $^{210}_{84}Po \rightarrow ^{208}_{82}Pb + ^{2}_{2}He$

C. $^{210}_{84}Po \rightarrow ^{207}_{83}Pb + ^{3}_{1}He$.   D. $^{212}_{84}Po \rightarrow ^{208}_{82}Pb + ^{4}_{2}He$.

15.30. Hạt nhân pôlôni ($^{210}_{84}Po$) phóng xạ ra hạt α và biến thành hạt nhân chì bền (Pb). Ban đầu mẫu pôlôni nguyên chất. Biết chu kì bán rã của pôlôni là 138,38 ngày. Lấy ln2 = 0,693; ln1,71 = 0,536. Thời gian để tỉ lệ giữa khối lượng chì và khối lượng pôlôni còn lại trong mẫu n = 0,7 là

A. t = 107 ngày.   B. t = 10,7 ngày. C. t = 1,07 ngày. D. t = 107 giờ.

15.31. Cấu tạo của mắt từ ngoài vào trong gồm

A. thuỷ dịch, giác mạc, thuỷ tinh thể, mống mắt.

B. giác mạc, võng mạc, thuỷ tinh thể, dịch thuỷ tinh, mống mắt.

C. giác mạc, thuỷ dịch, mống mắt, thuỷ tinh thể, dịch thuỷ tinh, võng mạc.

D. giác mạc, thuỷ tinh thể, dịch thuỷ tinh, võng mạc, thuỷ dịch, mống mắt.

15.32. Trong không gian khoảng giữa hai mặt phẳng phản xạ của hai gương phẳng G_1 và G_2 vuông góc với nhau tại O có một điểm sáng A. Số ảnh của A qua hai gương đó là:

A. 3 ảnh nằm trên đường thẳng.

B. 3 ảnh nằm trên đường tròn tâm O bán kính OA.

C. 4 ảnh nằm trên đường tròn tâm O bán kính OA.

D. Vô số ảnh nằm trên đường tròn tâm O bán kính OA.

15.33. Một gương cầu lõm có tiêu cự 10cm. Vật AB = 2cm đặt thẳng góc với trục chính. Ảnh trong trường hợp vật ở trước và cách gương 20cm là ảnh

A. thật, cách gương 2cm.   B. thật, cách gương 20cm.

C. ảo, cách gương 20cm.   D. ảo, cách gương 2cm.

15.34. Đặt một vật cao 2cm ở trước một gương cầu lõm có tiêu cự 10cm và cách gương 20cm. Chiều, độ lớn của ảnh sẽ là

A. A'B' = 4cm, cùng chiều.   B. A'B' = 2cm, ngược chiều.

C. A'B' = 0, 2cm, cùng chiều.   D. A'B' = 4cm, ngược chiều.

15.35. Đặt một vật cao 2cm ở sau một gương cầu lõm có tiêu cự 10cm và cách gương 40cm thẳng góc với trục chính. Tính chất của ảnh sẽ là

A. ảo, cách gương 8cm. B. thật, cách gương 8cm.

C. ảo, cách gương 20cm. D. thật, cách gương 20cm.

15.36. Đặt một vật cao 2cm ở sau một gương cầu lõm có tiêu cự 10cm và cách gương 40cm thẳng góc với trục chính. Chiều, độ lớn của ảnh trong trong trường hợp này là

A. A'B' = 4cm, cùng chiều. B. A'B' = 0,4cm, cùng chiều.

C. A'B' = 4 cm, ngược chiều. D. A'B' = 0, 4cm, ngược chiều.

15.37. Một lăng kính có góc chiết quang $A = 60^0$ và các mặt bên là AB và AC đặt trong không khí. Trong tiết diện thẳng của lăng kính, người ta chiếu một chùm tia tới song song là là trên mặt phẳng AB từ đáy của lăng kính, khi đó tia ló ra khỏi AC một góc $i' = 21^024'$ (cho $\sin 21^024' = 0,365$). Chiết suất của lăng kính là

A. $n = \sqrt{2}/2$. B. $n = \sqrt{2}/3$. C. $n = 2\sqrt{2}/3$. D. $n = \sqrt{2}$.

15.38. Một lăng kính (ABC) có góc chiết quang $A = 60^0$ đặt trong không khí. Chiếu một chùm tia tới song song là là trên mặt phẳng AB từ đáy của lăng kính, khi đó tia ló ra khỏi AC một góc $i' = 21^024'$ (cho $\sin 21^024' = 0,365$). Giữ cho chùm tia tới cố định và quay lăng kính ngược chiều kim đồng hồ quanh cạnh của nó. Hiện tượng phản xạ toàn phần bắt đầu xảy ra trên mặt AC khi giá trị của

A. $x = 38^0\ 36'$. B. $x = 41^024'$. C. $x = 21^024'$. D. $x = 68^0\ 36'$.

15.39. Tương tác mạnh là tương tác giữa các

A. hađron. B. lepton. C. phôton. D. mêzôn.

15.40. Hạt sơ cấp và đối hạt của nó thì

A. cùng khối lượng và điện tích trái dấu và cùng giá trị tuyệt đối.

B. cùng khối lượng và điện tích trái dấu nhưng khác giá trị tuyệt đối.

C. cùng điện tích nhưng khác khối lượng.

D. cùng khối lượng và điện tích nhưng khác spin.

II. PHẦN RIÊNG: Chỉ chọn làm 1 trong 2 phần

Phần 1. Chương trình nâng cao *(từ câu 41 đến câu 50)*

15.41. Hạt nhân pôlôni (${}^{210}_{84}Po$) phóng xạ ra hạt α và biến thành hạt nhân chì bền (Pb). Cấu tạo của hạt nhân chì có dạng

A. ${}^{206}_{82}Pb$ (Z = 82; A – Z = 124). B. ${}^{204}_{82}Pb$ (Z = 82; A – Z = 122).

C. ${}^{208}_{82}Pb$ (Z = 82; A – Z = 124). D. ${}^{212}_{80}Pb$ (Z = 80; A – Z = 124).

15.42. Nguyên tử X phóng xạ hạt α và biến thành chì. Nguyên tử X là

A. Urani. B. Bo. C. Poloni. D. Plutôni.

15.43. Momen động lượng của một vật chuyển động sẽ thay đổi nếu:

A. Vật chỉ chịu tác dụng của nội lực

B. Vật chịu tác dụng của momen nội lực

C. Vật chịu tác dụng của áp lực

D. Momen ngoại lực khác không.

15.44. Tại thời điểm t = 0 dây nối giữa hai vật có khối lượng $m_A = 10$kg, $m_B = 100$kg đang chuyển động thẳng đều với v = 10m/s bị đứt, khi đó vật B đang ở O. Sau 10s khi B ở cách O 95m thì A ở cách B là

A. AB = 55m. B. AB = 65m. C. AB = 5,5m. D. AB = 6,5m.

15.45. Một người có khối lượng M = 50kg đứng ở mép một sàn quay có bán kính R = 2m, momen quán tính đối với trục qua tâm sàn là I = 1000kg.m^2. Người đó ném viên đá có khối lượng m = 50g với v = 25m/s theo phương tiếp tuyến với sàn sẽ có vận tốc là

A. v' = – 0,1m/s. B. v' = 0,1m/s. C. v' = 1m/s. D. v' = – 1m/s.

15.46. Một khối cầu có bán kính R = 0,2m và khối lượng m = 1kg quay quanh trục tiếp tuyến với khối cầu với vận tốc góc ω = 3rad/s. Momen động lượng đối với trục là

A. L = 0,48 kg/s. B. L = 0,12 kg/s. C. L = 4,8 kg/s. D. L = 1,2 kg/s.

15.47. Một khối cầu bán kính R = 0,2m khối lượng m = 1kg quay quanh trục đi qua tâm với vận tốc góc ω = 3rad/s. Động lượng của khối tâm là

A. p = 0,6 kgm/s. B. p = 0,06 kgm/s.
C. p = 6 kgm/s. D. p = 0 kgm/s.

15.48. Một đĩa bắt đầu quay quanh trục của nó với gia tốc góc không đổi. Sau 5,0 s nó quay được 25rad. Gia tốc của đĩa là

A. $\gamma = 2$ rad/s^2. B. $\gamma = 20$ rad/s^2. C. $\gamma = 12$ rad/s^2. D. $\gamma = 1,2$ rad/s^2.

15.49. Một đĩa bắt đầu quay quanh trục của nó với gia tốc góc không đổi $\gamma = 2$rad/s^2 trong thời gian 0,5s. Vận tốc góc trung bình trong thời gian đó là

A. $\omega_{tb} = 5$ rad/s. B. $\omega_{tb} = 50$ rad/s. C. $\omega_{tb} = 1,5$ rad/s. D. $\omega_{tb} = 15$ rad/s.

15.50. Trong thời gian 0,5s, một đĩa bắt đầu quay quanh trục của nó và quay được 25rad. Vận tốc góc tức thời cuối 0,5s là

A. $\omega_{tt} = 1$ rad/s. B. $\omega_{tt} = 10$ rad/s. C. $\omega_{tt} = 0,1$ rad/s. D. $\omega_{tt} = 11$ rad/s.

Phần 2. Chương trình cơ bản *(từ câu 51 đến câu 60)*

15.51. Công thức tính bước sóng theo vận tốc truyền sóng v và chu kì T hay tần số f là

A. $\lambda = \frac{v}{f}$. B. $\lambda = \frac{v}{T}$. C. $\lambda = \frac{T}{v}$. D. $\lambda = v.f$.

15.52. R thay đổi, để công suất đạt giá trị cực đại thì giá trị R là:

A. 50Ω. B. 40Ω. C. 30Ω. D. 20Ω.

15.53. Máy ảnh là dụng cụ

A. tương tự mắt về phương diện quang học.
B. tạo ảnh thật nhỏ hơn vật trên phim.
C. tạo ảnh nhỏ hơn vật là ảnh ảo.
D. A, B đúng.

15.54. Vật thật AB đặt vuông góc với trục chính của một thấu kính có độ tụ D = +10 điốp ta thu được ảnh thật A'B' rõ nét trên màn. Biết khoảng cách từ vật tới màn là 49cm. Khoảng cách từ vật tới thấu kính là:

A. 14 cm. B. 35 cm. C. A, B đúng. D. 24,5 cm.

15.55. Một tế bào quang điện có catốt làm bằng kim loại có giới hạn quang điện là $\lambda_0 = 0{,}578\mu m$. Chiếu vào catốt ánh sáng có $\lambda = \lambda_0$. Hiệu điện thế giữa anốt và catốt bằng 45V. Vận tốc của electron quang điện khi mới đến anôt là:

A. 4.10^6 m/s. B. 4.10^5 m/s. C. 5.10^5 m/s. D. 6.10^5 m/s.

15.56. Biết nhiệt dung riêng của thép là 460J/kg độ. Nung nóng 1kg thép thêm 1000^0C thì độ tăng tương đối của năng lượng là

A. $\frac{\Delta E}{E_0} = 5.10^{-12}$. B. $\frac{\Delta E}{E_0} = 2{,}5.10^{-12}$.

C. $\frac{\Delta E}{E_0} = 0{,}5.10^{-12}$. D. $\frac{\Delta E}{E_0} = 5{,}2.10^{-12}$.

15.57. Một vệ tinh nhân tạo có chu kì quay trên quỹ đạo của nó là 105phút và ở độ cao trung bình là 1200km. Lấy bán kính trái đất là 6400km. Vận tốc dài của vệ tinh là

A. 8 km/s. B. 7 km/s. C. 7,5 km/s. D. 9 km/s.

15.58. Trong chuyển động quay, đơn vị của gia tốc góc là

A. m/s^2. B. m/s. C. rad/s. D. rad/s^2.

15.59. Người ta đặt một vật AB dọc theo quang trục chính của một thấu kính hội tụ mỏng. Thấu kính có tiêu cự f = 12cm. Đầu A của vật cách thấu kính 17,9cm; đầu B của nó cách thấu kính 18,1cm. Độ phóng đại của ảnh A'B' cho bởi thấu kính là

A. k = 4,4 cm. B. k = 3,4 cm. C. k = 2,4 cm. D. k = 4 cm.

15.60. Điện tích của mỗi quac có giá trị nào sau đây:

A. ±e/3 và ±2e/3. B. ±e/3. C. ±2e/3. D. ±e.

ĐỀ SỐ 16

I. PHẦN CHUNG *(từ câu 1 đến câu 40)*

16.1. Người ta đưa một đồng hồ quả lắc từ mặt đất lên độ cao h = 5km. Bán kính Trái Đất R = 6400km. Mỗi ngày đêm đồng hồ đó chạy chậm

A. t = 67,5s. B. t = 76,5s. C. t = 6,75s. D. t = 7,65s.

16.2. Một con lắc đơn được thả không vận tốc ban đầu từ biên độ góc α_0. Cơ năng của con lắc là

A. $W = \frac{mgl}{2}(1 - \cos\alpha_0)$. B. $W = mgl(1 - \cos\alpha_0)$.

C. $W = \frac{mgl}{2}(\cos\alpha_0)$. D. $W = mgl(1 + \cos\alpha_0)$.

16.3. Biên độ một dao động điều hoà bằng 0,5m. Trong thời gian 5 chu kì dao động vật đi được quãng đường bằng

A. 10m. B. 2,5m. C. 0,5m. D. 4m.

16.4. Một vật dao động điều hoà có phương trình $x(t) = A\sin(\omega t + \varphi)$ (con lắc dao động nhỏ khi $F_{ms} = 0$) thì có động năng và thế năng cũng dao động điều hoà với tần số

A. $\omega' = \frac{\omega}{2}$.   B. $\omega' = \omega$.   C. $\omega' = 2\omega$.   D. $\omega' = \frac{3}{2}\omega$.

16.5. Một người làm thí nghiệm với một chất lỏng và một cần rung có tần số 20Hz. Giữa hai điểm S_1,S_2 người đó đếm được 12 hypebol, quỹ tích của các điểm đứng yên. Khoảng cách giữa đỉnh của hai hypebol ngoài cùng là 22cm. Vận tốc truyền sóng trên mặt chất lỏng sẽ là

A. v = 70cm/s.   B. v = 80cm/s.   C. v = 7cm/s.   D. v = 8cm/s.

16.6. Hiện tượng giao thoa và nhiễu xạ là hai hiện tượng đặc trưng cho

A. quá trình sóng.   B. quá trình tán sắc

C. quá trình tương tác dao động.   D. quá trình tán xạ.

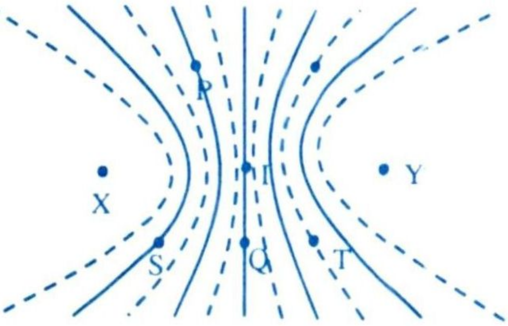
16.7. Hai nguồn sóng kết hợp X và Y tạo nên trên mặt chất lỏng hình ảnh giao thoa sóng bề mặt như hình 16.1. Điểm P sẽ

A. không dao động.

B. dao động mạnh.

C. dao động cùng pha với hai nguồn.

D. dao động ngược pha với hai nguồn



Hình 16.1

16.8. Hình ảnh giao thoa của hai nguồn sóng kết hợp X và Y như hình 16.1. Tính theo bước sóng λ thì hiệu số khoảng cách (SY – SX) là

A. SY – SX = 2,5λ.   B. SY – SX = 1,5λ.

C. SY – SX = 3λ.   D. SY – SX = 2λ.

16.9. Trên một sợi dây đàn hồi căng ngang có sóng dừng, M là một bụng sóng còn N là một nút sóng. Biết rằng trong khoảng MN có 3 bụng sóng. Cho MN = 63cm, tần số của sóng f = 20(Hz). Độ dài của bước sóng trên dây là

A. λ = 36 cm.   B. λ = 0,36 cm.   C. λ = 3,6 cm.   D. λ = 360 cm.

16.10. Trên một sợi dây đàn hồi căng ngang MN = 63cm có sóng dừng, M là một bụng sóng còn N là một nút sóng. Biết rằng trong khoảng MN có 3 bụng sóng. Tần số của sóng f = 20(Hz). Vận tốc truyền sóng trên dây là

A. v = 7,2 (m/s). B. v = 72 (m/s).   C. v = 720 (m/s).   D. v = 0,72 (m/s).

16.11. Công suất toả nhiệt của một mạch điện xoay chiều phụ thuộc vào

A. điện trở thuần của mạch.   B. cảm kháng của mạch.

C. dung kháng của mạch.   D. tổng trở của mạch

16.12. Một ống dây có L và R mắc nối tiếp với một tụ điện có điện dung C vào nguồn điện có hiệu điện thế là u = 1202sin314t. Ampe kế trong mạch chỉ I = 2,0A. Nếu ba vôn kế mắc giữa hai đầu ống dây, giữa hai đầu tụ điện và giữa 2 cực nguồn chỉ cùng giá trị, thì điện trở của ống dây là

A. $R_d = 5,2\Omega$.   B. $R_d = 52\Omega$.   C. $R_d = 25\Omega$.   D. $R_d = 2,5\Omega$.

16.13. Một ống dây có L và R = 52Ω mắc nối tiếp với một tụ điện có điện dung C vào nguồn điện có hiệu điện thế là u = 1202sin314t. Ampe kế trong mạch chỉ I = 2,0A. Nếu ba vôn kế mắc giữa hai đầu ống dây, giữa hai đầu tụ điện và giữa 2 cực nguồn chỉ cùng giá trị, thì điện dung của tụ điện là

A. C = 53.10^{-5}F. B. C = $5,3.10^{-5}$F. C. C = $3,5.10^{-5}$F. D. C = 35.10^{-5}F.

16.14. Một mạch điện có L và R = 52Ω mắc nối tiếp với một tụ điện C = $1,06.10^{-4}$F vào nguồn điện có hiệu điện thế là u = 1202sin314t. Ampe kế trong mạch chỉ giá trị cực đại. Nếu ba vôn kế mắc giữa hai đáu ống dây, giữa hai đầu tụ điện và giữa 2 cực nguồn chỉ cùng giá trị, thì hiệu điện thế giữa 2 đầu tụ điện là

A. U_C = 9,6V. B. U_C = 6,9V. C. U_C = 69V. D. U_C = 96V.

16.15. Một mạch điện R, L, C mắc nối tiếp. Biết rằng: R = 52Ω, C = $5,3.10^{-5}$F nguồn điện có hiệu điện thế là u = 1202sin314t. Ampe kế trong mạch chỉ I = 2A. Nếu ba vôn kế mắc giữa hai đầu ống dây, giữa hai đầu tụ điện và giữa 2 cực nguồn chỉ cùng giá trị thì độ tự cảm của ống dây là

A. L = 0,69H. B. L = 0,96H. C. L = 9,6H. D. L = 6,9H.

16.16. Một tụ điện C = 0,2MF. Để mạch có tần số dao động riêng 500Hz thì hệ số tự cảm của L phải có giá trị bằng bao nhiêu? Cho $\pi^2 = 10$.

A. L = 0,3 H. B. L = 0,4 H. C. L = 0,5 H. D. L = 1H.

16.17. Một mạch điện thu sóng vô tuyến gồm một cuộn cảm có L = 2μH và hai tụ điện có $C_1 > C_2$. Biết bước sóng vô tuyến thu được khi hai tụ mắc nối tiếp và song song lần lượt là $\lambda_1 = 1,2\sqrt{6}\,\pi$(m) và $\lambda_2 = 6\pi$(m). Điện dung của các tụ là

A. C_1 = 30 (pF) và C_2 = 10 (pF). B. C_1 = 20 (pF) và C_2 = 10 (pF).

C. C_1 = 30 (pF) và C_2 = 20 (pF). D. C_1 = 40 (pF) và C_2 = 20 (pF).

16.18. Bức xạ hồng ngoại là bức xạ

A. đơn sắc, có màu hồng.

B. đơn sắc không có màu, ở ngoài vùng đỏ

C. có bước sóng nhỏ hơn 4μm.

D. có bước sóng lớn hơn 0,75μm đến cỡ mm.

16.19. Một vật phát tia hồng ngoại phải có nhiệt độ

A. cao hơn nhiệt độ môi trường xung quanh.

B. cao hơn 0^0C. C. trên 100^0C. D. trên 0^0K.

16.20. Bức xạ tử ngoại là

A. đơn sắc có màu tím sẫm.

B. không màu ở ngoài đầu tím của quang phổ.

C. có bước sóng từ 400nm đến vài nm.

D. có bước sóng từ 700nm đến vài mm.

16.21. Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng, các khe S_1, S_2 được chiếu sáng bởi nguồn S. Cho S_1S_2 = 0,8mm. Khoảng cách D = 1,6m. Bước sóng ánh sáng đơn sắc trong thí nghiệm khi khoảng vân i = 1mm là.

A. λ = 0,5μm. B. λ = 5μm. C. λ = 2,5μm. D. λ = 25μm.

16.22. Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng, các khe S_1, S_2 được chiếu sáng bằng nguồn sáng trắng có bước sóng nằm trong khoảng $0{,}4\mu m < \lambda < 0{,}76\mu m$. Bước sóng các bức xạ đơn sắc có vân sáng trùng với vân sáng bậc 5 của ánh sáng tím (có bước sóng 0,4μm) là

A. $\lambda' =$ 0,67 μm và 0,5 μm. B. $\lambda' =$ 6,7 μm và 0,5 μm.

C. $\lambda' =$ 0,67 μm và 5 μm. D. $\lambda' =$ 6,7 μm và 0,5 μm.

16.23. Hai khe hẹp S_1 và S_2 song song cách nhau 1,0mm được chiếu sáng bởi khe sáng S nằm song song cách đều S_1 và S_2. Trên màn ảnh đặt song song cách xa các khe 1 khoảng D = 100cm có các vân màu đơn sắc và vân chính giữa cách đều S_1 và S_2. Đặt một bản thuỷ tinh chiết suất n = 1,5 bề dày e = 0,10mm chắn ở sau khe S_1 thì thấy vân sáng chính giữa dịch chuyển

A. về phía S_1 một đoạn 150mm.

B. về phía S_2 một đoạn 50mm.

C. hầu như không dịch chuyển vì bề dày bản thuỷ tinh rất nhỏ.

D. về phía S_1 một đoạn 50mm.

16.24. Catốt của một tế bào quang điện được phủ một lớp kim loại có công thoát của êlectron là 1,90 eV. Khi chiếu sáng cho catốt bằng một chùm sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda = 0{,}56\mu m$. Giới hạn quang điện của kim loại đó là

A. $\lambda_0 = 0{,}6513$ μm. B. $\lambda_0 = 65{,}13$ μm. C. $\lambda_0 = 6{,}5130$ μm. D. $\lambda_0 = 651{,}3$ μm.

16.25. Khi chiếu sáng đơn sắc cho catốt của một tế bào quang điện bằng bước sóng $\lambda = 0{,}56\mu m$ thì xuất hiện dòng quang điện. Dùng một màn chắn tách ra một chùm hẹp các elêctron quang điện và hướng chúng vào một từ trường đều $\vec{B}$ có phương vuông góc với vận tốc v_{max} của elêctron và có độ lớn $B = 6{,}1.10^{-5}T$. Biết rằng công thoát của êlectron là 1,90 eV. Bán kính cực đại của quỹ đạo các êlectron đi trong từ trường là

A. $R_{max} = 3{,}06.10^{-2}$ (m). B. $R_{max} = 3{,}06$ (m).

C. $R_{max} = 30{,}6.10^{-2}$ (m). D. $R_{max} = 30{,}6$ (m).

16.26. Chùm êlectron có năng lượng 35KeV đập vào một bia môlipđen phát tia X có phổ liên tục. Bước sóng giới hạn λ_{min} là A

A. $\lambda_{min} = 3{,}55\text{Å}$. B. $\lambda_{min} = 0{,}355\text{Å}$. C. $\lambda_{min} = 35{,}5\text{Å}$. D. $\lambda_{min} = 0{,}035\text{Å}$.

16.27. Chọn câu *SAI* trong các câu dưới đây:

A. Ánh sáng lân quang phát ra khi các tinh thể được chiếu sáng thích hợp có bước sóng lớn hơn bước sóng của ánh sáng kích thích.

B. Sự phát sáng của các tinh thể khi được chiếu sáng bằng ánh sáng có bước sóng thích hợp gọi là sự huỳnh quang. Ánh sáng huỳnh quang còn tồn tại lâu sau khi tắt nguồn ánh sáng kích thích.

C. Sự phát sáng của các chất khi được chiếu sáng thích hợp gọi là sự phát quang. Tần số của ánh sáng phát quang nhỏ hơn tần số của ánh sáng kích thích.

D. Các phản ứng hoá học xảy ra dưới tác dụng của ánh sáng như phản ứng quang hợp gọi là phản ứng quang hoá.

16.28. Hằng số phóng xạ (còn gọi là hằng số rã)

A. tỉ lệ nghịch của chu kì bán rã T.

B. bằng tỉ số giữa số nguyên tử phóng xạ và tổng số nguyên tử có trong một chất.

C. là số nguyên tử phóng xạ trong một đơn vị thời gian.

D. là số hạt nhân phóng xạ trong một đơn vị thời gian.

16.29. Để đo chu kì bán rã của một chất phóng xạ β^- người ta dùng máy đếm xung "đếm số hạt bị phân rã" (mỗi lần hạt β^- rơi vào máy thì gây ra một xung điện làm cho số đếm của máy tăng một đơn vị). Trong lần đo thứ nhất, máy đếm ghi được 340 xung trong một phút. Sau đó một ngày, máy đếm chỉ còn ghi được 112 xung trong một phút. Tính chu kì bán rã của chất phóng xạ.

A. T = 19 giờ. B. T = 7,5 giờ. C. T = 0,026 giờ. D. T = 15 giờ.

16.30. Tính tuổi của một tượng cổ bằng gỗ biết rằng độ phóng xạ β^- của nó bằng 0,77 lần độ phóng xạ của một khúc gỗ cùng khối lượng vừa mới chặt. Biết chu kì bán rã của C^{14} là 5600 năm.

A. t = 3108,0 năm. B. t = 2438 năm.

C. t = 3717 năm. D. t = 2100 năm.

16.31. Đối với thấu kính phân kì thì

A. vật thật luôn cho ảnh thật, cùng chiều và lớn hơn vật.

B. vật thật luôn cho ảnh thật, ngược chiều và nhỏ hơn vật.

C. vật thật luôn cho ảnh ảo, cùng chiều và nhỏ hơn vật.

D. vật thật có thể cho ảnh thật, ngược chiều và lớn hay nhỏ hơn vật hoặc ảnh ảo, cùng chiều và lớn hơn vật.

16.32. Một kính hiển vi có thấu kính L_1 với tiêu cự $f_1 = 5$mm và thấu kính L_2 với tiêu cự $f_2 = 5$cm đặt đồng trục. Cần dùng thấu kính nào để làm thị kính?

A. Dùng thấu kính L_1 làm thị kính.

B. Dùng thấu kính L_2 làm thị kính.

C. Dùng thấu kính L_1 hoặc L_2 làm thị kính đều được.

D. Không dùng được thấu kính nào chúng đều là thấu kính hội tụ.

16.33. Thị kính và vật kính của kính hiển vi có tiêu cự lần lượt là: $f_1 = 5$cm và $f_2 = 17{,}5$cm. Độ bội giác của kính hiển vi đối với mắt bình thường đặt sát thị kính và ngắm chừng ở vô cực là

A. G = 120. B. G = 12. C. G = 1,2. D. G = 20.

16.34. Một tia sáng hẹp phát ra từ một bóng đèn đặt ở đáy một bể bơi chiếu đến mặt phân cách nước – không khí dưới một góc $\alpha \neq 0$. Nếu tăng góc tới lên hai lần thì

A. góc khúc xạ tăng lên hai lần.

B. góc khúc xạ tăng nhỏ hơn hai lần.

C. góc khúc xạ tăng lên hơn hai lần hoặc xảy ra hiện tượng phản xạ toàn phần nếu $2\alpha > \alpha_{gh}$ (α_{gh} – là góc giới hạn).

D. xảy ra hiện tượng phản xạ toàn phần nếu $2\alpha < \alpha_{gh}$.

16.35. Tại sao tất cả các biển báo về an toàn giao thông trên đường phố hoặc trên các xa lộ đều được vẽ bằng sơn màu đỏ?

A. Vì màu đỏ so với các màu khác dễ làm cho người ta chú ý hơn.

B. Vì ánh sáng bị phản xạ từ các kí hiệu màu đỏ ít bị hơi nước hoặc sương mù hấp thụ và tán xạ cũng yếu hơn so với các màu khác.

C. Vì màu đỏ của các biển báo làm cho thành phố đẹp và rực rỡ hơn.

D. Vì theo quy định chung, trên thế giới nước nào cũng dùng các biển báo màu đỏ về an toàn giao thông.

16.36. Gương cầu lồi có bán kính mặt cầu R = 60cm. Một vật thật AB = 1cm, cách gương 30cm. Tính chất, vị trí của ảnh là

A. ảnh thật, cách gương 15cm. B. ảnh thật, cách gương 1,5cm.

C. ảnh ảo, cách gương 1,5cm. D. ảnh ảo, cách gương 15cm.

16.37. Một vật thật AB = 1cm được đặt cách gương cầu lồi 30cm. Độ lớn và chiều của ảnh so với vật là

A. A'B' = 5cm, cùng chiều. B. A'B' = 0,5cm, cùng chiều.

C. A'B' = 5cm, cùng chiều. D. A'B' = 0,5cm, cùng chiều.

16.38. Một cái máng nước sâu 30cm, rộng 40cm có hai thành bên thẳng đứng. Đúng lúc máng cạn nước thì bóng râm của thành bên A kéo dài đến đúng chân thành B đối diện. Một người đổ nước vào máng đến độ cao h thì bóng của thành A ngắn đi 7cm so với trước. Biết chiết suất của nước là 4/3. Độ cao của nước trong bể là

A. h = 12cm. B. h = 12,5cm. C. h = 1,2cm. D. h = 1,25 cm.

16.39. Chu kì chuyển động của Trái Đất quanh Mặt Trời là

A. 365,2524 ngày. B. 29,2524 ngày.

C. 24 giờ. D. 720 giờ.

16.40. Vệ tinh tự nhiên của Trái Đất có

A. Một vệ tinh là Mặt Trăng. B. Không có vệ tinh tự nhiên nào.

C. hai vệ tinh là Mặt Trăng và sao kim.

D. ba vệ tinh là sao Kim, sao Hoả và Mặt Trăng.

II. PHẦN RIÊNG: Chỉ chọn làm 1 trong 2 phần

Phần 1. Chương trình nâng cao *(từ câu 41 đến câu 50)*

16.41. Biết chu kì bán rã của ${}^{226}_{83}Ra$ là 1622 năm. Độ phóng xạ của một gam ${}^{226}_{83}Ra$ là

A. H = 976 Ci. B. H = 9,76 Ci. C. H = 97,6 Ci. D. H = 0, 976 Ci.

16.42. Tại thời điểm ban đầu người ta có 1,2g ${}^{222}_{86}Rn$. Radon là chất phóng xạ có chu kì bán rã T = 3,6 ngày. Sau khoảng thời gian t = 1,4T số nguyên tử ${}^{222}_{86}Rn$ còn lại là

A. $N= 1,874.10^{18}$. C. $N= 1,234.10^{21}$.

B. $N= 2,165.10^{19}$. D. $N= 2,465.10^{20}$.

16.43. Đơn vị của mômen động lượng là

A. $kg.m^2/s$. B. $kg.m/s$. C. $kg.m^2s$. D. $kg.m^2/s^2$.

16.44 Mômen lực là đại lượng

A. đặc trưng cho tác dụng làm quay của lực.

B. đặc trưng cho độ lớn của lực.

C. đặc trưng cho khả năng tương tác của lực

D. đặc trưng cho khả năng cung cấp gia tốc cho vật.

16.45 Một bánh đà hình trụ có khối lượng 200kg, bán kính 30cm, chịu tác dụng một momen lực 20Nm. Thời gian để tăng tốc từ nghỉ lên tốc độ góc 10rad/s là

A. t = 4,5 s. B. t = 45 s. C. t = 5,4 s. D. t = 54 s.

16.46 Một bánh đà hình trụ có khối lượng 200kg, bán kính 30cm đang quay với tốc độ góc 10rad/s. Động năng của bánh đà bằng:

A. $W_đ$ = 450 J. B. $W_đ$ = 540 J. C. $W_đ$ = 45 J. D. $W_đ$ = 54 J.

16.47. Một chiếc đèn chiếu sáng có khối lượng 20kg được treo vào đầu của một thanh nằm ngang có khối lượng không đáng kể. Trọng lượng của bóng đèn là

A. P = 196 N. B. P = 19,6 N. C. P = 916 N. D. P = 1960 N.

16.48. Một đèn chùm khối lượng 20kg được treo vào đầu của một thanh nằm ngang có khối lượng không đáng kể. Thanh được gắn vào cột nhờ bản lề và một dây treo nghiêng góc 30^0 so với phương nằm ngang. Lực căng của sợi dây là

A. T = 196 N. B. T = 39,2 N. C. T = 392 N. D. T = 932 N.

16.49. Một chiếc đèn chiếu sáng có khối lượng 20kg được treo vào đầu của một thanh nằm ngang có khối lượng không đáng kể. Thanh được gắn vào cột nhờ bản lề và một dây treo nghiêng góc 30^0 so với phương nằm ngang. Thành phần thẳng đứng của phản lực tường tác dụng vào thanh tại bản lề là

A. R_X = 933 N. B. R_X = 339 N. C. R_X = 33,9 N. D. R_X = 93,3 N.

16.50. Một chiếc đèn chiếu sáng có trọng lượng 196N được treo vào đầu của một thanh nằm ngang có khối lượng không đáng kể. Thanh được gắn vào cột nhờ bản lề và một dây treo nghiêng góc 30^0 so với phương nằm ngang. Thành phần nằm ngang của phản lực tường tác dụng vào thanh tại bản lề là

A. R_Y = 0 N. B. R_Y = 900 N. C. R_Y = 90 N. D. R_Y = 100 N.

Phần 2. Chương trình cơ bản *(từ câu 51 đến câu 60)*

16.51. Chuyển động tuần hoàn nào sau đây không phải là một dao động?

A. Dao động điều hoà. B. Sự rung của một âm thoa.

C. Chuyển động của con lắc đơn. D. Chuyển động tròn đều.

16.52. Một con lắc lò xo dao động theo phương thẳng đứng. Chiều dài tự nhiên của con lắc lò xo là 60cm. Khối lượng của quả cầu là 200g. Lấy $g = 10m/s^2$. Lúc t = 0 lò xo có độ dài 59cm, vận tốc bằng không và lực đàn hồi có độ lớn 1N, chiều dương hướng xuống. Độ cứng của lò xo có độ lớn là

A. 100 N/m. B. 20 N/m. C. 10 N/m. D. 12 N/m.

16.53. Treo một con lắc trên một trần ôtô đang chuyển động, trần nằm ngang.

A. Khi ôtô chuyển động thẳng đều chu kì dao động của con lắc sẽ tăng.

B. Khi ôtô chuyển động nhanh dần đều chu kì dao động của con lắc sẽ tăng.

C. Khi ôtô chuyển động thẳng nhanh dần đều, chu kì dao động của con lắc sẽ giảm.

D. Chu kì dao động của con lắc không phụ thuộc vào trạng thái chuyển động của ôtô.

16.54. Dòng điện chạy qua một đoạn mạch có biểu thức: $i = I_0\sin\omega t$ và biểu thức hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch có dạng $u = U_0\sin(\omega t - \frac{\pi}{2})$. Ta có thể suy ra đoạn mạch này.

A. Chỉ có tụ điện.

B. Chỉ có cuộn dây thuần cảm kháng.

C. Có cả tụ điện và cuộn dây thuần cảm kháng.

D. A, C đều đúng.

16.55. Chọn câu *SAI* khi kết luận về dao động điện từ trong mạch dao động:

A. Tần số của mạch $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ chỉ phụ thuộc đặc tính của mạch.

B. Năng lượng điện trường biến thiên với tần số gấp hai lần tần số của mạch dao động.

C. Điện tích của tụ điện trong mạch dao động biến thiên tuần hoàn sớm pha hơn cường độ dòng điện góc $\frac{\pi}{2}$.

D. Tại mọi thời điểm năng lượng dao động của mạch được bảo toàn.

16.56. Để có sự tách thành các chùm tia đơn sắc sau lăng kính thì chùm tia tới trước lăng kính phải thoả mãn điều kiện.

A. Chùm đơn sắc.

B. Chùm ánh sáng phức tạp song song.

C. Chùm ánh sáng phức tạp phân kì.

D. Chùm ánh sáng phức tạp hội tụ.

16.57. Cho phản ứng hạt nhân: ${}^9_4\text{Be} + {}^1_1\text{H} \rightarrow \text{X} + {}^6_3\text{Li}$. Hạt X có thể là hạt nào trong các hạt sau?

A. Triti B. Prôtôn C. Hêli D. Đơtêri

16.58. Một điểm trên đường xích đạo của trái đất khi trái đất quay xung quanh trục địa cực. Vận tốc góc của điểm đó là:

A. 0,0042 rad/s. B. 0,000052 rad/s.

C. 0,0000726 rad/s. D. 0,08 rad/s.

16.59. Khi một vật dịch chuyển lại gần một thấu kính, thì ảnh của nó

A. đi ra xa thấu kính.

B. cũng lại gần.

C. đi ra xa nếu thấu kính hội tụ, và lại gần nếu thấu kính phân kỳ.

D. đi ra xa nếu vật và ảnh ở hai bên thấu kính, và lại gần nếu vật và ảnh ở cùng một bên.

16.60 Trong một kính hiển vi, kính vật có tiêu cự $f_1 = 1,25$ mm và kính mắt có tiêu cự $f_2 = 10$mm. Độ dài của ống kính $\delta = 16$cm (lấy Đ = 25cm). Để quan sát rõ vật ta cần phải đặt ở

A. $d_1 = 1,26$mm. B. $d_1 = 21,6$mm. C. $d_1 = 12,6$mm. D. $d_1 = 2,16$mm.

ĐỀ SỐ 17

I. PHẦN CHUNG *(từ câu 1 đến câu 40)*

17.1. Con lắc đơn gồm một quả cầu nhỏ khối lượng m = 50g treo vào đầu một sợi dây dài $l = 1$m, ở một nơi có gia tốc trọng trường $g = 9,81\text{m/s}^2$ đang dao động điều hoà. Chu kì dao động của con lắc đó là

A. T = 1,2s. B. T = 2s. C. T = 2,1s. D. T = 0,2s.

17.2. Trong dao động điều hoà của con lắc dây, biểu thức tổng quát xác định vận tốc của vật ở li độ góc bất kì là

A. $v = \sqrt{gl(\cos\alpha - \cos\alpha_0)}$. B. $v = m\sqrt{2gl\cos\alpha}$.

C. $v = \sqrt{2mgl\cos\alpha}$. D $v = \sqrt{2gl(\cos\alpha - \cos\alpha_0)}$.

17.3. Đối với con lắc đơn khi dao động điều hoà thì biểu thức xác định lực căng dây của vật ở li độ góc bất kì là

A. $T = mg[\cos\alpha - \cos\alpha_0]$. B. $T = mg[3\cos\alpha + \cos\alpha_0]$.

C. $T = mg[\cos\alpha + 2\cos\alpha_0]$. D. $T = mg[3\cos\alpha - 2\cos\alpha_0]$.

17.4. Con lắc đơn có khối lượng m = 50g và sợi dây dài $l = 1$m, đang dao động điều hoà ở một nơi có gia tốc trọng trường $g = 9,81\text{m/s}^2$. Vận tốc của quả cầu, lực căng của dây treo tại vị trí li độ $\alpha = 8^0$ là

A. $v_8 = 1,56$m/s, $T_8 = 0,607$ (N). B. $v_8 = 1,56$m/s, $T_8 = 6,07$ (N).

C. $v_8 = 1,56$m/s, $T_8 = 0,607$ (N). D. $v_8 = 1,56$m/s, $T_8 = 1,607$ (N).

17.5. Con lắc đơn có khối lượng m = 50g và sợi dây dài $l = 1$m, đang dao động điều hoà. Vận tốc quả cầu, lực căng của dây treo tại vị trí cân bằng là

A. $v_B = 1,637$m/s; $T_{lB} = 0,634$N. B. $v_B = 0,637$m/s; $T_{lB} = 1,634$N.

C. $v_B = 1,637$m/s; $T_{lB} = 6,34$N. D. $v_B = 1,637$m/s; $T_{lB} = 1,634$N.

17.6. Hai nguồn A và B dao động trên mặt thoáng của một chất lỏng theo cùng một phương trình: $x = 5\sin100\pi t$ (mm). Biết rằng khoảng cách giữa hai nguồn là $l = 50$mm. Xét về một phía đường trung trực của AB, ta thấy gợn sóng bậc k đi qua điểm M và M' có hiệu số MA – MB = 15mm và M'A – M'B = 35mm. Độ lớn của bước sóng λ là

A. $\lambda = 0,1$ (mm). B. $\lambda = 1,0$ (mm). C. $\lambda = 10,5$ (mm). D. $\lambda = 10$ (mm).

17.7. Hai nguồn A và B dao động trên mặt thoáng của một chất lỏng theo cùng một phương trình: $x = 5\sin100\pi t$ (mm). Bước sóng xác định được trên mặt chất lỏng là $\lambda = 10$mm. Vận tốc truyền sóng trên mặt chất lỏng là

A. v = 0,5 (cm/s). B. v = 5,0 (cm/s). C. v = 5,5 (cm/s). D. v = 50 (cm/s).

17.8. Phương trình dao động của hai nguồn kết hợp trên mặt thoáng của một chất lỏng có dạng: $x = 5\sin 100\pi t$ (mm). Biết rằng khoảng cách giữa hai nguồn là $l = 50$mm. Xét về một phía đường trung trực của AB, ta thấy gợn sóng bậc k đi qua điểm M và M' có hiệu số MA – MB = 15mm và M'A – M'B = 35mm. Gợn sóng bậc k là cực đại (lồi) hay cực tiểu (đứng yên)?

A. k = 1 cực đại. B. k = 1,5 cực đại.

C. k = 1 đứng yên. D. k = 1,5 đứng yên.

17.9. Hai nguồn A và B dao động trên mặt thoáng của một chất lỏng theo cùng một phương trình: $x = 5\sin 100\pi t$ (mm). Biết rằng khoảng cách giữa hai nguồn là $l = 50$mm, bước sóng xác định được $\lambda = 10$mm. Điểm dao động ngược pha gần nhất với nguồn dao động nằm trên đường trung trực của AB cách nguồn A bao nhiêu?

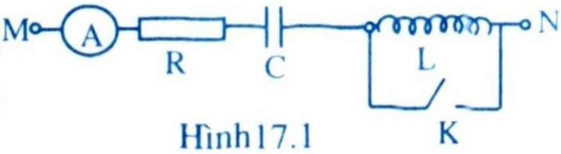
A. $d_{min} = 5{,}3$ (cm). B. $d_{min} = 3{,}5$ (cm).

C. $d_{min} = 53$ (cm). D. $d_{min} = 35$ (cm).

17.10. Một mạch điện xoay chiều R, L, C mắc nối tiếp như hình 17.1.

Tụ điện có điện dung $C = 18{,}5\mu F \approx \dfrac{10^{-4}}{\sqrt{3}\pi}$ F.

Đặt vào hai đầu M và N của mạch điện một hiệu điện thế xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi và có biểu thức:



Hình17.1

$u_{MN} = 70{,}7\sin 314$ (V) $\approx 50\sqrt{2}\sin 100\pi t$ (V).

Trở kháng của tụ điện có giá trị

A. $Z_C = 173\Omega$. B. $Z_C = 1{,}73\Omega$. C. $Z_C = 17{,}3\Omega$. D. $Z_C = 31{,}7\Omega$.

17.11. Một mạch điện có R, L, C mắc nối tiếp. Biết rằng: cuộn dây thuần cảm có hệ số tự cảm L, điện trở $R = 100\Omega$, tụ điện có điện dung $C = 18{,}5\mu F$; $u = 50\sqrt{2}\sin 100\pi t$ (V) $Z_L = 2Z_C$. Hệ số tự cảm L của cuộn cảm là

A. L = 1,1H. B. L = 0,11H. C. L = 11H. D. L = 1H.

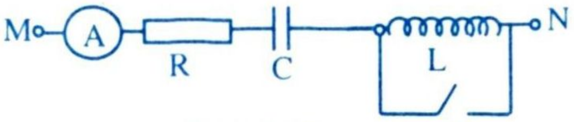
17.12. Một mạch điện xoay chiều như hình 17.1, A là ampe kế nhiệt (có điện trở không đáng kể), cuộn dây thuần cảm có hệ số tự cảm L, điện trở $R = 100\Omega$, tụ điện có điện dung $C = 18{,}5\mu F \approx \dfrac{10^{-4}}{\sqrt{3}\pi}$ F. Đặt vào hai đầu M và N của mạch điện một hiệu điện thế xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi và có biểu thức: $u_{MN} = 50\sqrt{2}\sin 100\pi t$ (V). Khi K đóng hoặc mở, số chỉ của ampekế vẫn không thay đổi. Số chỉ của ampe kế trong trường hợp trên là

A. I = 0,25A. B. I = 2,5A. C. I = 0,52A. D. I = 5,2A.

17.13. Một mạch điện xoay chiều R, L, C mắc nối tiếp. Cuộn dây thuần cảm có hệ số tự cảm L = 1,1H, điện trở R = 100Ω, tụ điện có điện dung $C = 18,5\mu F \approx \frac{10^{-4}}{\sqrt{3}\pi}$ F. Đặt vào hai đầu của mạch điện một hiệu điện thế xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi: $u = 50\sqrt{2}\sin 100\pi t$ (V). Độ lệch pha giữa cường độ dòng điện và hiệu điện thế là

A. $\varphi_{id} = \frac{\pi}{3}$. B. $\varphi_{id} = \frac{2\pi}{3}$.

C. $\varphi_{id} = \frac{\pi}{2}$. D. $\varphi_{id} = \frac{3\pi}{2}$.



Hình17.2

17.14. Một mạch điện xoay chiều như hình 17.2, cuộn dây thuần cảm có hệ số tự cảm L = 1,1H, điện trở R = 100Ω, tụ điện có điện dung $C = 18,5\mu F \approx \frac{10^{-4}}{\sqrt{3}\pi}$ F. Đặt vào hai đầu M và N của mạch điện một hiệu điện thế xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi và có biểu thức: $u_{MN} = 50\sqrt{2}\sin 100\pi t$ (V). Khi K đóng hoặc mở, số chỉ của ampekế vẫn không thay đổi. Biểu thức của cường độ dòng điện tức thời trong mạch khi K đóng và khi K mở là:

A. $i_d \approx 0,354\sin(314t + 1,05)$ (A). B. $i_d \approx 0,354\sin(100\pi t)$ (A).

C. $i_d \approx \sin(10\pi t + 1,05)$ (A). D. $i_d \approx 0,354\sin(10t)$ (A).

17.15. Rôto của một máy phát điện có 12 cặp cực quay với vận tốc 300 vòng/phút. Tần số của dòng xoay chiều phát ra là

A. f = 58Hz. B. f = 85Hz. C. f = 66Hz. D. f = 60Hz.

17.16. Một máy phát điện có phần cảm có 12 cặp cực quay với vận tốc 300 vòng/phút. Từ thông cực đại qua các cuộn dây lúc đi ngang đầu cực là 0,2Wb và mỗi cuộn dây có năm vòng dây (số cuộn bằng số cực từ). Biểu thức của suất điện động cảm ứng có dạng

A. $e = 934\sin 12\pi t$ (V). B. $e = 903\sin 120\pi t$ (V).

C. $e = 9034\sin 12\pi t$ (V). D. $e = 9034\sin 120\pi t$ (V).

17.17. Rôto của một máy phát điện có 12 cặp cực quay với vận tốc 300 vòng/phút. Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong stato có dạng: $e = 9034\sin 120\pi t$ (V). Suất điện động hiệu dụng của máy phát là

A. E = 64,7 (V). B. E = 647 (V). C. E = 640,7 (V). D. E = 6407 (V).

17.18. Một dòng điện một chiều không đổi chạy trong dây kim loại thẳng. Xung quanh dây dẫn

A. có điện trường. B. có từ trường.

C. có điện từ trường. D. không có trường nào cả.

17.19. Tìm câu *SAI*

A. Điện trường và từ trường đều tác dụng lực lên điện tích đứng yên.

B. Điện từ trường tác dụng lực lên điện tích chuyển động.

C. Điện trường tác dụng lực lên điện tích đứng yên.

D. Điện từ trường tác dụng lực lên điện tích chuyển động.

17.20. Chỉ ra câu phát biểu *SAI*: Xung quang các điện tích dao động
A. có điện trường. B. có từ trường.
C. có điện từ trường. D. không có trường nào cả

17.21. Sóng điện từ là
A. dao động của điện trường cùng pha với dao động của từ trường.
B. dao động từ trường trễ pha π/2 so với dao động của điện trường.
C. dao động từ trường trễ pha π so với dao động của điện trường.
D. tại mỗi điểm trên phương truyền thì dao động điện trường E cùng pha với dao động của cảm ứng từ B.

17.22. Bước sóng λ của các vạch trong quang phổ hyđrô có các giá trị sau:
+ Vạch thứ nhất của dãy Laiman $\lambda_{21} = 0{,}121568\ \mu m$
+ Vạch H_α của dãy Banme $\lambda_{32} = 0{,}656729\ \mu m$
+ Ba vạch đầu dãy Pasen là: $\lambda_{43} = 1{,}8751$; $\lambda_{53} = 1{,}8751$; $\lambda_{63} = 1{,}8751 \mu m$.
Bước sóng λ_{42} của vạch quang phổ H_β (thuộc dãy Banme do bức xạ phát ra khi êlectron từ quỹ đạo có mức năng lượng E_4 về mức E_2) là
A. $\lambda_{42} = 4{,}8613\ \mu m$. B. $\lambda_{42} = 48{,}613\ \mu m$.
C. $\lambda_{42} = 0{,}048613\ \mu m$. D. $\lambda_{42} = 0{,}48613\ \mu m$.

17.23. Tần số dao động của bức xạ có bước sóng λ_{32} ứng với vạch H_α là
A. $f_{32} = 0{,}4571.10^{15}$Hz. B. $f_{32} = 45{,}71.10^{15}$Hz.
C. $f_{32} = 4{,}57123.10^{17}$Hz. D. $f_{32} = 4{,}57123.10^{15}$Hz.

17.24. Bước sóng λ_{31} của vạch quang phổ thứ 2 (thuộc dãy Laiman là bức xạ phát ra khi êlectron từ quỹ đạo có mức năng lượng E_3 về mức E_1) là
A. $\lambda_{31} = 1{,}0257\ \mu m$. B. $\lambda_{31} = 10{,}257\ \mu m$.
C. $\lambda_{31} = 0{,}0102\ \mu m$. D. $\lambda_{31} = 0{,}10257\ \mu m$.

17.25. Bước sóng λ_{62} của vạch quang phổ Hγ (dãy Banme là bức xạ phát ra khi êlectron từ quỹ đạo có năng lượng ở mức E_5 về mức E_2) là
A. $\lambda_{62} = 4{,}3405\ \mu m$. B. $\lambda_{62} = 43{,}405\ \mu m$.
C. $\lambda_{62} = 3{,}4405\ \mu m$. D. $\lambda_{62} = 0{,}43405\ \mu m$.

17.26. Trong một ống Rơnghen, đặt vào một hiệu điện thế không đổi $U = 2.10^4$ V giữa hai cực. Động năng của điện tử khi đến đối anốt (bỏ qua động năng của êlectron khi bứt ra khỏi catốt) là
A. $0{,}32.10^{-15}$ J. B. 32.10^{-15} J. C. 23.10^{-15} J. D. $3{,}2.10^{-15}$ J.

17.27. Hiệu điện thế hoạt động của một ống Rơnghen là $U = 2.10^4$ V. Tần số cực đại của tia Rơnghen là
A. $f_{max} = 4{,}83.10^{17}$Hz. B. $f_{max} = 8{,}43.10^{18}$Hz.
C. $f_{max} = 8{,}43.10^{17}$Hz. D. $f_{max} = 4{,}83.10^{18}$Hz.

17.28. Khi ống Rơnghen đang hoạt động, nếu trong 1 phút có 6.10^8 điện tử đập vào đối catốt thì cường độ dòng điện qua ống là
A. I = 6,1 (mA). B. I = 1,6 (mA). C. I = 61 (mA). D. I = 16 (mA).

17.29. Tại thời điểm ban đầu có 2,0 gam Rn nguyên chất. Biết rằng chu kì bán rã của Radon $^{222}_{86}$Rn là T = 3,8 ngày đêm. Số nguyên tử $^{222}_{86}$Rn ở thời điểm ban đầu là
A. $N_0 = 5{,}05.\ 10^{19}$ hạt. B. $N_0 = 50{,}5.\ 10^{21}$ hạt.

C. $N_0 = 50,5.\ 10^{19}$ hạt. D. $N_0 = 5,05.\ 10^{21}$ hạt.

17.30. Radon $^{222}_{86}Rn$ là chất phóng xạ với chu kì bán rã T = 3,8 ngày đêm. Giả sử tại thời điểm ban đầu có 2,0 gam Rn nguyên chất. Số nguyên tử Rn còn lại sau thời gian t = 1,5T là

A. $N(t) \approx 1,91.10^{19}$ hạt. B. $N(t) \approx 1,91.10^{19}$ hạt.

C. $N(t) \approx 19,1.10^{21}$ hạt. D. $N(t) \approx 1,91.10^{21}$ hạt.

17.31. Vật AB được đặt cách màn ảnh 100cm. Một thấu kính có trục chính vuông góc với màn ảnh đặt cách vật 20cm cho ảnh rõ nét của vật AB trên màn. Giữ nguyên vị trí của vật và màn ảnh, di chuyển thấu kính ta có thể tìm được vị trí khác cho ảnh thứ hai rõ nét trên màn ảnh. Ảnh thứ nhất cách thấu kính một khoảng

A. d' = 20cm. B. d' = 80cm. C. d' = 40cm. D. d' = 60cm.

17.32. Một vật AB được đặt song song cách màn ảnh 100cm. Một thấu kính có trục chính vuông góc với màn ảnh đặt cách vật 20cm cho ảnh rõ nét của vật AB trên màn. Giữ nguyên vị trí của vật và màn ảnh, di chuyển thấu kính ta có thể tìm được vị trí khác cho ảnh thứ hai rõ nét trên màn ảnh. Ảnh thứ hai là ảnh

A. thật, ngược chiều với ảnh thứ nhất.

B. thật, cùng chiều với ảnh thứ nhất.

C. ảo, cùng chiều với ảnh thứ nhất.

D. ảo, ngược chiều với ảnh thứ nhất

17.33. Khi khoảng cách giữa vật với màn là 100cm và với thấu kính là 20cm cho ảnh rõ nét trên màn. Giữ nguyên vị trí của vật và màn ảnh, di chuyển thấu kính ta có thể tìm được vị trí khác cho ảnh thứ hai rõ nét trên màn ảnh. Ảnh thứ hai cách thấu kính một khoảng

A. d" = 30cm. B. d" = 20cm. C. d" = 35cm. D. d" = 25cm.

17.34. Khi khoảng cách giữa vật với màn là 100cm và với thấu kính là 20cm cho ảnh rõ nét trên màn. Giữ nguyên vị trí của vật và màn ảnh, di chuyển thấu kính ta có thể tìm được vị trí khác cho ảnh thứ hai rõ nét trên màn ảnh. Độ lớn của ảnh thứ hai so với ảnh thứ nhất là

A. A'B" = 4A'B'. B. A"B" = 16A'B'. C. A"B" = 6A'B'. D. A"B" = 8A'B'.

17.35. Nhìn một dòng chữ trên trang sách ở phía sau một thấu kính ta thấy các chữ lớn lên gấp 2 lần và dịch ra xa trang sách thêm 10cm. Khoảng cách từ trang sách đến thấu kính là

A. d = 10cm. B. d = –20cm C. d = 3,3cm. D. d = –3,3cm.

17.36. Đặt một thấu kính vào khoảng giữa mắt và trang sách ta thấy các con chữ lớn lên gấp 2 lần nhưng lại dịch xa trang sách thêm 10cm. Tiêu cự thấu kính là

A. f = 20cm. B. f = 30cm. C. f = 6,6cm. D. f = 10cm.

17.37. Thấu kính L_1 có tiêu cự $f_1 = 25$cm và thấu kính L_2 có tiêu cự $f_2 = 20$cm được ghép đồng trục, cách nhau một khoảng L = 10cm. Vật thật AB cao 3cm đặt vuông góc với trục chính, cách L_1 một khoảng $d_1 = 50$cm. Ảnh A_1B_1 của AB tạo bởi thấu kính L_1 có đặc điểm

A. ảnh thật cách L_1 một khoảng bằng 40cm.
B. ảnh thật cách L_1 một khoảng bằng 50cm.
C. ảnh ảo cách L_1 một khoảng bằng –40cm.
D. ảnh ảo cách L_1 một khoảng bằng –50cm.

17.38. Hai thấu kính $f_1 = 25$cm và $f_2 = 20$cm được ghép đồng trục, cách nhau một khoảng L = 10cm. Đặt một vật AB cao 3cm đặt vuông góc với trục chính, cách L_1 một khoảng $d_1 = 50$cm. Ảnh tạo bởi hệ thấu kính trên của vật là A'B' có những đặc điểm

A. ảnh thật, ngược chiều, cao 0,04cm, ở sau L_2 một khoảng 350cm
B. ảnh thật, ngược chiều, cao 1cm, ở sau L_2 một khoảng 13,33cm.
C. ảnh ảo, cùng chiều, cao bằng vật, ở trước L_2 một khoảng 40cm.
D. ảnh thật, ngược chiều, cao bằng vật, ở sau L_2 một khoảng 50cm.

17.39. Spin của êlectron bằng

A. 1/2. B. 3/2. C. 1. D. 0.

17.40. Các bôzôn có spin

A. là số nguyên.
B. là số bán nguyên (1/2).
C. cả số nguyên và số bán nguyên.
D. luôn nhỏ hơn 1.

II. PHẦN RIÊNG: Chỉ chọn làm 1 trong 2 phần

Phần 1. Chương trình nâng cao *(từ câu 41 đến câu 50)*

17.41. Tại thời điểm ban đầu có 2,0 gam Rn nguyên chất. Biết rằng chu kì bán rã của Radon $^{222}_{86}$Rn là T = 3,8 ngày đêm. Độ phóng xạ của lượng $^{222}_{86}$Rn nói trên sau thời gian: t = 1,5T theo đơn vị Bq là

A. $H = 4{,}05.10^{10}$ (Bq). B. $H = 40{,}5.10^{15}$ (Bq)
C. $H = 4{,}05.10^{21}$ (Bq). D. $H = 4{,}05.10^{15}$ (Bq)

17.42. Biết rằng: Độ phóng xạ của lượng $^{222}_{86}$Rn sau thời gian: t = 1,5T theo đơn vị Bq là $H = 4{,}05.10^{15}$(Bq). Tính theo đơn vị Ci sẽ là

A. $H = 1{,}1.\ 10^7$ (Ci). B. $H = 1{,}1.\ 10^4$ (Ci).
C. $H = 1{,}1.\ 10^6$ (Ci). D. $H = 1{,}1.\ 10^5$ (Ci).

17.43. Biểu thức mô tả định luật bảo toàn momen động lượng có dạng

A. $I_1\omega_1 = I_2\omega_2$. B. $I\omega = 0$. C. $I_1\gamma_1 = I_2\gamma_2$. D. $I\gamma = 0$.

17.44. Mômen lực là một đại lượng

A. đại số. B. véctơ. C. bảo toàn. D. không bảo toàn.

17.45. Một sàn quay hình trụ có khối lượng 180kg, bán kính 1,20m đang đứng yên. Một đứa trẻ có khối lượng 40kg chạy trên mặt đất với vận tốc 3m/s theo đường tiếp tuyến với mép sàn và nhảy lên sàn. Mônen quán tính của sàn là

A. $I = 1,3.10^2$ kg.m^2.   B. $I = 1,3$ kg.m^2.
C. $I = 1,3.10^3$ kg.m^2.   D. $I = 13$ kg.m^2.

17.46. Một đứa trẻ khối lượng 40kg chạy trên mặt đất với vận tốc 3m/s và nhảy lên một sàn quay hình trụ có khối lượng 180kg, bán kính 1,20m đang đứng yên. Mômen động lượng của đứa trẻ là

A. $L = 144$ kg.m^2/s.   B. $L = 414$ kg.m^2/s.
C. $L = 14,4$ kg.m^2/s.   D. $L = 41,4$ kg.m^2/s.

17.47. Sàn quay ở công viên có khối lượng 180kg, bán kính 1,20m đang đứng yên. Một đứa trẻ khối lượng 40kg chạy trên mặt đất với vận tốc 3m/s theo đường tiếp tuyến với mép sàn và nhảy lên sàn. Vận tốc góc của sàn sau khi đứa trẻ nhảy lên sàn là

A. $\omega = 0,768$ rad/s.   B. $\omega = 7,68$ rad/s.

A. $\omega = 6,78$ rad/s.   D. $\omega = 76,8$ rad/s.

17.48. Một bánh đà đang quay với tốc độ 10vòng/s thì bị hãm bằng một momen không đổi. Sau 15s thì nó dừng lại. Kể từ lúc hãm nó quay được

A. 75 vòng.   B. 150 vòng.   C. 472 vòng.   D. 600 vòng.

17.49. Một bánh xe có momen quán tính $I = 2$kg.m^2, chịu tác dụng một momen lực không đổi. Sau 10s kể từ trạng thái nghỉ, nó quay được một góc 1500rad. Momen lực tác dụng vào bánh xe là.

A. 30 Nm.   B. 60 Nm.   C. 300 Nm.   D. 600 Nm.

17.50. Một momen lực 30Nm tác dụng vào một bánh xe có momen quán tính 2kg.m^2. Nếu bánh xe bắt đầu quay từ trạng thái nghỉ thì sau 10s động năng của nó là

A. 9kJ.   B. 56 kJ.   C. 45 kJ.   D. 22,5 kJ.

Phần 2 Chương trình cơ bản *(từ câu 51 đến câu 60)*

17.51. Trong các nhận định về chuyển động sau đây:

1. Sự lưu thông của máu trong cơ thể.
2. Chuyển động của trái đất quay xung quanh mặt trời.
3. Chuyển động của quả lắc đồng hồ.
4. Bông hoa lay động trên cành cây khi có gió nhẹ.

Chuyển động nào là tuần hoàn?

A. Chỉ 3.   B. 1 và 3.   C. 1, 2 và 3.   D. tất cả.

17.52. Một con lắc lò xo dao động theo phương thẳng đứng. Chiều dài tự nhiên của con lắc lò xo là 60cm. Khối lượng của quả cầu là 200g. Lấy $g = 10m/s^2$. Lúc $t = 0$ lò xo có độ dài 59cm, vận tốc bằng không và lực đàn hồi có độ lớn 1N, chiều dương hướng xuống. Phương trình dao động của con lắc lò xo là:

A. $x = 3\sin(10\pi t - \frac{\pi}{2})$ (cm).   B. $x = 1,5\sin(10\sqrt{5}\,t - \frac{\pi}{2})$ (cm).

C. $x = 3\sin(10\sqrt{5}\,t - \frac{\pi}{2})$ (cm).   D. $x = 3\sin(10t + \frac{\pi}{2})$ (cm).

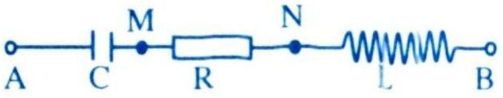
17.53. Biên độ dao động tổng hợp của hai dao động điều hoà cùng phương cùng tần số, cùng biên độ A, có độ lệch pha $\pi/3$ là:

A. $A' = A\sqrt{2}$. B. $A' = A\sqrt{3}$. C. $A' = \frac{A}{2}$. D. $A' = \frac{A\sqrt{3}}{2}$.

17.54. Cho đoạn mạch AB gồm một tụ điện C mắc nối tiếp với điện trở R, cuộn dây L (hình 17.3). Biết $U_{AB} = 100V$ và $U_{AN} = U_{MB}$. Cuộn dây thuần cảm có $Z_L = R = 100\Omega$. f = 50Hz. Điện dung C có trị số:

A. 15,7 μF. B. 32 μF.

C. 64 μF. D. 10 μF.



Hình 17.3

17.55. Vật thật qua gương cầu lồi cho:

A. ảnh ảo cùng chiều lớn hơn vật.

B. ảnh thật cùng chiều nhỏ hơn vật.

C. ảnh thật ngược chiều lớn hơn vật.

D. ảnh ảo cùng chiều nhỏ hơn vật.

17.56. Chiếu một chùm tia hồng ngoại vào tấm kẽm tích điện âm, hiện tượng xảy ra là:

A. Tấm kẽm mất dần điện tích dương.

B. Tấm kẽm mất dần điện tích âm.

C. Tấm kẽm trở nên trung hoà về điện.

D. Không có câu nào đúng.

17.57. Cho hạt α có động năng E bắn phá hạt nhân nhôm $(^{27}_{13}Al)$ đứng yên. Sau phản ứng, hai hạt sinh ra là X và nơtrôn. Hạt nhân X là hạt nhân nào trong các hạt nhân sau?

A. Liti. B. Phốt pho. C. Chì. D. Một hạt nhân khác

17.58. Một điểm trên đường xích đạo của trái đất khi trái đất quay xung quanh trục địa cực. Vận tốc dài của điểm đó là

A. v = 47 m/s. B.v = 470 m/s. C. v = 420 m/s. D. v = 490 m/s.

17.59. Ảnh của một vật cho bởi một gương phẳng, thì:

A. Đối xứng với vật qua gương.

B. Bằng và cùng chiều với vật.

C. Bằng và ngược chiều với vật.

D. Bằng vật, và có thể cùng chiều hoặc ngược chiều với vật.

17.60. Một kính hiển vi có độ dài của ống kính $\delta = 16cm$, kính vật tiêu cự $f_1 = 1,25$ mm và kính mắt tiêu cự $f_2 = 10mm$. Độ phóng đại của kính hiển vi đối với người quan sát sẽ bằng

A. k = 3072 lần. B. k = 30,72 lần. C. k = 307,2 lần. D. k = 3,072 lần.

ĐỀ SỐ 18

I. PHẦN CHUNG *(từ câu 1 đến câu 40)*

18.1. Nhận định nào dưới đây về dao động cưỡng bức là *KHÔNG ĐÚNG*?

A. Để dao động trở thành dao động cưỡng bức, ta cần tác dụng vào con lắc dao động một ngoại lực không đổi.

B. Nếu ngoại lực cưỡng bức là tuần hoàn thì trong thời kì đầu dao động của con lắc là tổng hợp dao động riêng của nó với dao động của ngoại lực tuần hoàn.

C. Sau một thời gian dao động chỉ là dao động của ngoại lực tuần hoàn.

D. Tần số của dao động cưỡng bức bằng tần số của ngoại lực tuần hoàn.

18.2. Con lắc thứ nhất có chu kì $T_1 = 3s$, con lắc thứ 2 có chu kì nhỏ hơn T_1. Hai con lắc trùng phùng nhau liên tiếp 100s. Chu kì dao động của con lắc thứ 2 là

A. $T_2 = 0,291s$. B. $T_2 = 2,91s$. C. $T_2 = 0,395s$. D. $T_2 = 3,95s$.

18.3. Một con lắc dây có chiều dài $l = 1m$, khối lượng m. Kéo con lắc lệch khỏi phương thẳng đứng một góc nhỏ $\alpha = 3^0$ rồi thả nhẹ. Bỏ qua mọi ma sát, chu kì dao động của con lắc là (lấy $g = 9,8m/s^2$)

A. T = 1,7s. B. T = 2s. C. T = 17s. D. T = 0,17s.

18.4. Chiều dài con lắc đơn $l = 1m$, hòn bi thép có khối lượng m treo vào đầu dưới của dây. Phía dưới điểm treo O trên phương thẳng đứng có một chiếc đinh bị đóng chắc vào điểm O' cách O một đoạn OO' = 50cm sao cho con lắc vấp đinh khi dao động. Kéo con lắc lệch khỏi phương thẳng đứng một góc nhỏ $\alpha = 3^0$ rồi thả nhẹ. Bỏ qua mọi ma sát, biên độ dao động hai bên vị trí cân bằng

A. A = 3,7cm. B. A = 5,2cm. C. A = 37cm. D. A = 52cm.

18.5. Một con lắc dây có chiều dài $l = 1m$, khối lượng m được treo vào điểm cố định trên xà ngang. Đặt ở vị trí cân bằng l một tấm thép được giữ cố định, kéo con lắc lệch khỏi phương thẳng đứng một góc nhỏ $\alpha = 3^0$ rồi thả nhẹ thì hiện tượng sẽ xảy ra thế nào.

A. Chỉ dao động 1 phía với chu kì T' = 1s.

B. Chỉ dao động 1 phía với chu kì T' = 10s.

C. Chỉ dao động 1 phía với chu kì T' = 0,1s.

D. Không dao động.

18.6. Dùng định luật bảo toàn cơ năng, tìm kết luận *SAI* trong các kết luận sau:

A. Phương trình vi phân của con lắc vật lí có dạng $\theta'' = -\frac{mga}{I}\sin\theta$

B. Phương trình vi phân của con lắc đơn có dạng $\theta'' = -\frac{l}{g}\sin\theta$.

C. Phương trình vi phân của con lắc xoắn (gồm vật nặng có momen quán tính I được treo bằng dây có hằng số xoắn C được xoay đi một góc θ rồi thả cho dao động) có dạng $\theta'' = -\frac{C}{I}\theta$.

D. Phương trình vi phân của con lắc vật lí có dạng $\theta'' = -\frac{k}{m}x$.

18.7. Con lắc đơn có độ dài l = 1m khối lượng không đáng kể, hòn bi có khối lượng m = 100g treo vào đầu dưới của dây. Kéo con lắc lệch khỏi vị trí cân bằng 1 góc $\alpha_m = 30^0$ rồi thả không vận tốc ban đầu. Bỏ qua mọi lực cản của môi trường. Lấy g = 9,8 m/s^2. Vận tốc hòn bi khi qua vị trí cân bằng

A. v = 16,3 m/s. B. v = 0,16 m/s C. v = 163 m/s. D. v = 1,63 m/s.

18.8. Một con lắc đơn có độ dài l = 1m, hòn bi có khối lượng m = 100g treo vào đầu dưới của dây. Kéo con lắc lệch khỏi vị trí cân bằng 1 góc $\alpha_m = 30^0$ rồi thả không vận tốc ban đầu. Khi qua vị trí cân bằng, bi A va chạm đàn hồi và xuyên tâm với bi B có khối lượng m_1 = 50g đang đứng yên trên mặt bàn. Vận tốc của hai hòn bi và biên độ góc α của con lắc ngay sau khi va chạm là

A. v = 54 m/s; α = 30^0. B. v' = 540 m/s; α = 90^0s.

C. v = 5,4 m/s; α = 60^0. D. v' = 0,54 m/s; α = 10^0.

18.9. Một con lắc đơn có độ dài l = 1m, hòn bi có khối lượng m = 100g treo vào đầu dưới của dây. Kéo con lắc lệch khỏi vị trí cân bằng 1 góc $\alpha_m = 30^0$ rồi thả không vận tốc ban đầu. Khi qua vị trí cân bằng, bi A va chạm đàn hồi và xuyên tâm với bi B có khối lượng m_1 = 50g đang đứng yên trên mặt bàn. Giả sử bàn cao 0,8m so với sàn nhà và bi B nằm ở mép bàn. Xác định chuyển động của bi B, bi B bay bao lâu thì rơi xuống sàn nhà và điểm rơi cách chân bàn O bao nhiêu?

A. t = 0,4s; x = 0,86m. B. t = 0,4s; x = 8,6m.

C. t = 0,4s; x = 86cm. D. t = 4s; x = 8,6m.

18.10. Một dây đàn có chiều dài l = 0,5m, biết vận tốc truyền sóng trên dây là v = 435m/s. Tần số âm cơ bản mà dây đàn phát ra là

A. f = 43,5 Hz. B. A. f = 4,35 Hz.

C. f = 435 Hz. D. A. f = 453 Hz.

18.11. Một dây đàn có chiều dài l = 0,5m, biết vận tốc truyền sóng trên dây là v = 435m/s. Nếu đặt ngón tay vào điểm cách một đầu dây khoảng bằng l/3 thì âm phát ra có tần số

A. f' = 62,5 Hz. B. f' = 625 Hz. C. f' = 625,5 Hz D. f' = 6255 Hz.

18.12. Trong thí nghiệm về giao thoa sóng trên mặt chất lỏng, hai nguồn kết hợp S_1S_2 cách nhau 10cm, dao động với bước sóng λ = 2cm. Số điểm dao động cực đại trên mặt chất lỏng là

A. –5 < k < 5 (9 giá trị). B. –4,5 < k < 5,5 (10 giá trị).

C. –5,5 < k < 5,5 (9 giá trị). D. –4 < k < 4 (7 giá trị).

18.13 Hai nguồn kết hợp S_1S_2 cách nhau 10cm, dao động trên bề mặt chất lỏng với bước sóng $\lambda = 2$cm. Số điểm dao động cực tiểu quan sát được trên mặt chất lỏng là

A. $-11/2 < k < 9/2$ (10 giá trị). B. $-10/2 < k < 4/2$ (8 giá trị).

C. $-12/2 < k < 10/2$ (12 giá trị). D. $-9/2 < k < 9/2$ (9 giá trị).

18.14 Vị trí các điểm cực đại trên đoạn S_1S_2 là

A. $d_1 = 5, 6, 7, 2, 1$ (cm). B. $d_1 = 5, 6, 7, 2, 1, 0$ (cm).

C. $d_1 = 5, 6, 7, 0, 2, 1$ (cm). D. $d_1 = -5, -6, -7, 0, 2, 1$ (cm).

18.15. Hai khe hẹp song song cách nhau 2mm được chiếu sáng cùng một nguồn ánh sáng trắng. Trên màn ảnh ở cách đó 2m người ta thu được hệ vân giao thoa có vân sáng chính giữa màu trắng. Khoét trên màn ảnh một khe tại M ở cách vân chính giữa 3mm. Cho biết ánh sáng trắng gồm các ánh sáng đơn sắc có bước sóng trong khoảng $0,4\mu m \leq \lambda \leq 0,75\mu m$. Giá trị của giới hạn các vân sáng k là

A. $4,4 \leq k \leq 8,25$. B. $5,5 \leq k \leq 8,25$. C. $4,4 \leq k \leq 9,25$. D. $5,5 \leq k \leq 9,25$.

18.16. Trong thí nghiệm của Iâng về giao thoa ánh sáng, có a = 2mm; D = 2m. Tại M ở cách vân chính giữa 3mm ứng với các vân sáng bậc k thấy được là:

A. 4 vạch sáng màu tím, chàm, lục, đỏ.

B. 5 vạch sáng màu tím, chàm, lục, đỏ, đỏ thẫm.

C. 6 vạch sáng màu tím, tím thẫm, chàm, lục, đỏ, đỏ thẫm.

D. 3 vạch sáng màu tím, chàm, lục.

18.17. Cho biết $r_0 = 0,530.10^{-10}$m. Bán kính quỹ đạo Bo thứ 2 và thứ 3 của nguyên tử hyđrô là

A. $r_2 = 2,12.10^{-10}$m; $r_3 = 47,7.10^{-10}$ m.

B. $r_2 = 2,12.10^{-10}$m; $r_3 = 4,77.10^{-10}$ m.

C. $r_2 = 21,2.10^{-10}$m; $r_3 = 47,7.10^{-10}$ m.

D. $r_2 = 1,06.10^{-10}$m; $r_3 = 1,59.10^{-10}$ m.

18.18. Cho biết $r_0 = 0,530.10^{-10}$m. Vận tốc của êlectron trên các quỹ đạo Bo thứ 2 và 3 của nguyên tử hyđrô là

A. $v_2 = 2,72.10^{3}$m/s; $v_3 = 1,82.10^{3}$ m/s.

B. $v_2 = 1,09.10^{6}$m/s; $v_3 = 0,730.10^{6}$ m/s.

C. $v_2 = 1,19.10^{12}$m/s; $v_3 = 0,533.10^{12}$ m/s.

D. $v_2 = 1,54.10^{6}$m/s; $v_3 = 1,26.10^{6}$ m/s.

18.19. Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng với khe Iâng, khoảng cách hai khe S_1S_2 là a = 1mm, khoảng cách từ hai khe đến màn là D = 2m. Chiếu sáng hai khe bằng ánh sáng có bước sóng $\lambda = 0,571\mu m$. Độ rộng khoảng vân là.

A. i = 11,42mm. B. i = 1,142mm. C. i = 0,142mm. D. i = 114,2mm.

18.20. Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng với khe Iâng, khoảng cách hai khe S_1S_2 là a = 1mm, khoảng cách từ hai khe đến màn là D = 2m. Chiếu đồng thời hai bức xạ đơn sắc có bước sóng $\lambda_1 = 0,602\mu m$ và λ_2 thì thấy vân sáng bậc ba của bức xạ λ_2 trùng với vân sáng bậc hai của bức xạ λ_1. Độ dài bước sóng λ_2 là

A. $\lambda_2 = 40,1\mu m$.   B. $\lambda_2 = 0,401\mu m$. C. $\lambda_2 = 401\mu m$.   D. $\lambda_2 = 4,01\mu m$.

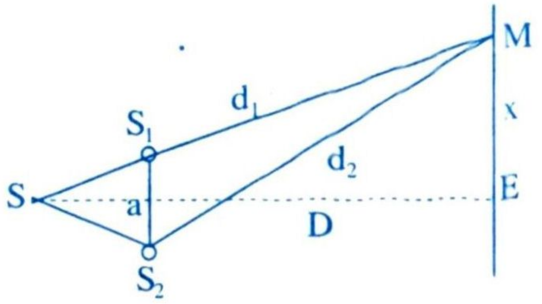
18.21. Chiếu đồng thời hai bức xạ đơn sắc có bước sóng $\lambda_1 = 0,602\mu m$ và $\lambda_2 = 0,401\mu m$, thì thấy vân sáng bậc ba của bức xạ λ_2 trùng với vân sáng bậc hai của bức xạ λ_1. Biết rằng: khoảng cách giữa hai khe S_1S_2 là a = 1mm, khoảng cách từ hai khe đến màn là D = 2m. Độ rộng khoảng vân i trong trường hợp này là

A. $i_2 = 2,02mm$. B. $i_2 = 0,802mm$. C. $i_2 = 2,82mm$. D. $i_2 = 8,02mm$.

18.22. Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng, nếu a = 2,0mm, D = 2,0m và nguồn sáng phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda_1 = 0,60\mu m$. Độ rộng khoảng vân thu được trên màn sẽ là:

A. i = 0,6mm.   B. i = 6mm.   C. i = 0,06mm.   D. i = 6,6mm.

18.23. Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe S_1, S_2 là a = 2,0mm. Nguồn sáng S cách đều hai khe, phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda_1 = 0,60\mu m$. Các vân giao thoa hứng được trên màn E cách hai khe một đoạn D = 2,0m. Bề rộng vùng giao thoa hứng được trên màn E là b = 10,5mm (hình vẽ 18.1). Số vân sáng, số vân tối quan sát được trong bề rộng vùng giao thoa hứng được trên màn E nói trên là



Hình 18.1

A. n = 17; m = 18.   B. n = 18; m = 17.

C. n = 18; m = 19.   D. n = 17; m = 17.

18.24. Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng S cách đều hai khe S_1, S_2 phát ra hai ánh sáng đơn sắc có các bước sóng $\lambda_1 = 0,60\mu m$ và $\lambda_2 = 0,48\mu m$. Các vân giao thoa hứng được trên màn E cách hai khe một đoạn D = 2,0m. Bề rộng vùng giao thoa hứng được trên màn E là b = 10,5mm. Biết rằng khoảng cách giữa hai khe là a = 2,0mm. Hỏi ở những vị trí nào trong bề rộng vùng giao thoa quan sát được trên màn E các vân sáng của hai ảnh giao thoa của hai ánh sáng đơn sắc nói trên trùng nhau (tính từ vị trí vân sáng trung tâm).

A. x = (0; ± 2,4 mm; ± 4,8mm).   B. x = (0; ± 2,0 mm; ± 4,0mm)

C. x = (0; ± 2,2mm; ± 4,4mm).   D. x = (0; ± 2,4mm; ± 4,8mm, ± 7,2mm)

18.25. Catốt của một tế bào quang điện được phủ một lớp xêdi có công thoát của êlectron là 1,90 eV. Khi chiếu sáng cho catốt bằng một chùm sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda = 0,56\mu m$. Giới hạn quang điện của xêdi là

A. $\lambda_0 = 0,6513\ \mu m$. B. $\lambda_0 = 65,13\ \mu m$. C. $\lambda_0 = 6,513\ \mu m$. D. $\lambda_0 = 5,613\ \mu m$.

18.26. Chiếu sáng bước sóng $\lambda = 0,56\mu m$ cho catốt của một tế bào quang điện được phủ một lớp xêdi có công thoát của êlectron là 1,90 eV có dòng quang điện trong mạch. Dùng một màn chắn tách ra một chùm hẹp các elêctron quang điện và hướng chúng vào một từ trường đều $\vec{B}$ có phương vuông góc với vận tốc v_{max} của elêctron và có độ lớn $B = 6,1.10^{-4}T$. Bán kính cực đại của quỹ đạo các êlectron đi trong từ trường là:

A. $R_{max} = 3,06.10^{-2}$ (m). B. $R_{max} = 3,06.10^{2}$ (m).
C. $R_{max} = 30,6.10^{-2}$ (m). D. $R_{max} = 30,6.10^{2}$ (m).

18.27. Trong một mẫu quặng urani người ta tìm thấy có lẫn chì ^{206}Pb cùng với ^{238}U. Biết rằng tỉ lệ tìm thấy chì ^{206}Pb và ^{238}U là cứ 10 nguyên tử urani thì có 2 nguyên tử chì (có $T = 4,5.10^{9}$ năm). Tuổi của quặng đó là

A. $t = 1,8.10^{9}$ năm. B. $t = 18.10^{9}$ năm.
C. $t = 1,8.10^{8}$ năm. D. $t = 18.10^{8}$ năm.

18.28. Hạt nhân triti $_{1}^{3}T$ và đơtri $_{1}^{2}D$ tham gia phản ứng nhiệt hạch sinh ra hạt X và một hạt nơtrôn. Phương trình của phản ứng đầy đủ là

A. $_{1}^{3}T + _{1}^{2}D \rightarrow _{2}^{4}He + _{0}^{1}n$. B. $_{1}^{3}T + _{1}^{2}D \rightarrow _{2}^{3}He + _{0}^{2}n$.
C. $_{1}^{3}T + _{1}^{2}D \rightarrow _{1}^{1}He + _{0}^{1}n$. D. $_{1}^{3}T + _{1}^{2}D \rightarrow _{1}^{4}He + _{1}^{1}p$.

18.29. Phản ứng nhiệt hạch giữa triti $_{1}^{3}T$ và đơtri $_{1}^{2}D$ có dạng: $_{1}^{3}T + _{1}^{2}D \rightarrow _{2}^{4}He + _{0}^{1}n$. Cho biết độ hụt khối của các hạt nhân là: $\Delta m_T = 0,0087$ u, $\Delta m_D = 0,0024$ u, $\Delta m_X = 0,0305$ u cho $1u = 931\dfrac{MeV}{c^2}$, năng lượng toả ra từ phản ứng trên là

A. $\Delta E = 18,0614$ MeV. B. $\Delta E = 180,614$ MeV.
C. $\Delta E = 1,80614$ MeV. D. $\Delta E = 1806,14$ MeV.

18.30. Phản ứng nhiệt hạch giữa triti $_{1}^{3}T$ và đơtri $_{1}^{2}D$: $_{1}^{3}T + _{1}^{2}D \rightarrow _{2}^{4}He + _{0}^{1}n$. Biết khối lượng các hạt: $m_\alpha = 4,0015$ u, $m_P = 1,0073$ u, $m_N = 1,0087$ u. Năng lượng liên kết riêng của hạt α là

A. $\varepsilon_\alpha = 7,0988$ MeV. B. $\varepsilon_\alpha = 70,988$ MeV.
C. $\varepsilon_\alpha = 0,70988$ MeV. D. $\varepsilon_\alpha = 709,88$ MeV.

18.31. Một người đứng trước một gương cầu lõm lớn có bán kính bằng 120cm đặt cách đó một khoảng bằng 20cm. Ảnh của người đó nằm cách gương một khoảng bằng

A. d' = 30cm. B. d' = 23cm. C. d' = 3cm. D. d' = 13cm.

18.32. Một gương cầu lõm lớn có bán kính bằng 120cm. Một vật AB đặt cách đỉnh gương một khoảng bằng 20cm. Độ phóng đại của gương là

A. k = 1,5. B. k = 15. C. k = 5,1. D. k = 2,5.

18.33. Ảnh thật của một vật trong gương cầu lõm lớn hơn gấp 3 lần vật nếu khoảng cách từ vật đến ảnh của nó bằng 30cm. Biết bán kính gương là 120cm. Tiêu cự của gương là

A. f = 1,12cm. B. f = 11,25cm. C. f = 112,5cm. D. f = 21,25cm.

18.34. Người ta dùng một gương cầu lõm có bán kính R = 16m làm kính phản xạ viễn vọng để thu ảnh của mặt trời. Biết đường kính của mặt trời bằng $D = 13,9.10^{8}$m, khoảng cách từ mặt trời đến Trái Đất bằng $d = 15.10^{10}$. Ảnh của mặt trời đó sẽ nằm ở

A. mặt phẳng tiêu. B. tâm gương cầu.

C. góc phần tư thứ nhất. D. góc phần tư thứ 3.

18.35. Biết đường kính của mặt trời bằng $D = 13,9.10^8$m, khoảng cách từ mặt trời đến quả đất bằng $d = 15.10^{10}$. Nếu dùng một gương cầu lõm có bán kính R = 16m làm kính phản xạ viễn vọng để thu ảnh thì độ lớn của ảnh bằng

A. D' = 7,4cm. B. D' = 4,7cm. C. D' = 74cm. D. D' = 47cm.

18.36. Một thấu kính hai mặt lồi có bán kính cong bằng 10cm được nhúng vào trong nước. Chiết suất của thủy tinh là n = 1,6 và của nước là $n_1 = 1,3$. Tiêu cự của thấu kính khi ở trong nước sẽ là

A. f = 2,2cm. B. f = –2,2cm. C. f = 0,22cm. D. f = –22cm.

18.37. Một thấu kính hội tụ có tiêu cự f = 20cm. Để cho ảnh có độ lớn bằng vật thì phải đặt một vật cách thấu kính đó một khoảng

A. d = 10cm. B. d = 1,0cm. C. d = 15cm. D. d = 20cm.

18.38. Độ tụ của mắt sẽ thay đổi như thế nào khi ta đang ngắm một ngôi sao trên bầu trời lại chuyển sang nhìn một trang sách đặt ở khoảng thấy rõ ngắn nhất đối với mắt ta.

A. $D_2 - D_1 = 4$dp. B. $D_2 - D_1 = 5$dp.

C. $D_2 - D_1 = 6$dp. D. $D_2 - D_1 = 3$dp.

18.39. Spin của các fecmiôn là

A. (1/2 + k) (với k = 0, 1, 2, 3....).

B. (1/2 + k) (với k = 0, 1/2, 1, 3/2, 2....)

C. luôn nhỏ hơn 1. D. bằng $\pm\frac{1}{2}$.

18.40. Các leptôn và hađôn được phân biệt thông qua

A. khối lượng. B. điện tích. C. spin. D. tương tác.

II. PHẦN RIÊNG: Chỉ chọn làm 1 trong 2 phần

Phần 1. Chương trình nâng cao *(từ câu 41 đến câu 50)*

18.41. Khối lượng ban đầu của đồng vị phóng xạ Na là 0,248mg. Chu kì bán rã của chất này là T = 62s. Độ phóng xạ ban đầu là

A. $H_0 = 6,65.10^{18}$ Ci B. $H_0 = 4,1.10^{16}$ Bq.

C. $H_0 = 1,8.10^8$ Ci. D. $H_0 = 1,8.10^7$ Ci.

18.42. Có 0,248mg Na phóng xạ với chu kì bán rã T = 62s. Độ phóng xạ của Na sau đó 10phút sẽ là:

A. $H = 6,65.10^{16}$ Ci B. $H = 4,1.10^{14}$ Bq.

C. $H = 1,8.10^5$ Ci. D. $H = 1,8.10^4$ C.

18.43. Một bánh xe quay nhanh dần đều từ nghỉ quanh trục của nó. Các thành phần a_t và a_{ht} của điểm P cách trục một đoạn r là

A. $a_t = r\gamma$; $a_{ht} = rg^2t^2$. B. $a_t = r\gamma$; $a_{ht} = \omega r$.

C. $a_t = r\omega$; $a_{ht} = rg^2t^2$. D. $a_t = r\omega$; $a_{ht} = \omega^2 r$.

18.44. Gọi α là góc giữa vectơ gia tốc a và bán kính r nối một điểm P với tâm quay của một bánh xe quay nhanh dần đều từ nghỉ quanh trục của nó. Biểu thức của α theo số vòng quay N là

A. cosinα = 4πN. B. cotgα = 4πN.

C. $tg\alpha = 4\pi N$. D. $\sin\alpha = 4\pi N$.

18.45. Một bánh đà có momen quán tính bằng $0,14 kg.m^2$. Mômen động lượng của nó giảm từ $3 kgm^2/s$ xuống còn $0,8 kg.m^2/s$ trong 1,5s. Mômen lực trung bình tác dụng vào bánh đà là

A. –1,47Nm. B. –14,7Nm. C. 1,47Nm. D. 14,7Nm.

18.46. Trong thời gian 1,5s, mômen động lượng của một bánh đà giảm từ $3 kgm^2/s$ xuống còn $0,8 kg.m^2/s$. Biết rằng có momen quán tính của bánh đà đó bằng $0,14 kgm^2$. Gia tốc của bánh đà là

A. $\gamma = 10 rad/s^2$. B. $\gamma = -10 rad/s^2$.

C. $\gamma = 10,5 rad/s^2$. D. $\gamma = -10,5 rad/s^2$.

18.47. Một bánh đà có mômen quán tính bằng $0,14 kg.m^2$ đang quay với mômen động lượng $3 kgm^2/s$. Vận tốc góc của chuyển động quay đó là:

A. $\omega_0 = 21,4 rad/s$. B. $\omega_0 = -21,4 rad/s$.

C. $\omega_0 = 2,14 rad/s$. D. $\omega_0 = -2,14 rad/s$.

18.48. Một bánh đà có mômen quán tính bằng $0,14 kg.m^2$ đang quay với vận tốc góc $\omega_0 = 21,4 rad/s$ và gia tốc $\gamma = 10 rad/s^2$. Vận tốc góc của bánh đà đó sau 1,5s là

A. $\omega = -5,71 rad/s$. B. $\omega = 5,71 rad/s$.

C. $\omega = 57,1 rad/s$. D. $\omega = -57,1 rad/s$.

18.49. Một bánh đà có mômen quán tính bằng $0,14 kg.m^2$ đang quay với vận tốc góc $\omega_0 = 21,4 rad/s$ thì giảm vận tốc đến $\omega = -5,71 rad/s$ trong thời gian 1,5s. Công đã cung cấp cho bánh đà trong thời gian đó là

A. A = 29,7J. B. A = –2,97J. C. A = –29,7J. D. A = 2,97J.

18.50. Một bánh đà đang quay với vận tốc góc $\omega_0 = 21,4 rad/s$ thì giảm vận tốc đến $\omega = -5,71 rad/s$ trong thời gian 1,5s. Biết rằng: có mômen quán tính của bánh đà đó bằng $0,14 kgm^2$. Công suất trung bình của bánh đà là

A. P = 19,8W. B. P = –19,8W. C. P = 1,98W. D. P = –1,98W.

Phần 2. Chương trình cơ bản *(từ câu 51 đến câu 60)*

18.51.Con lắc lò xo có quả cầu đang ở toạ độ x_1, khi lò xo giãn để quả cầu có toạ độ x_2 thì độ tăng thế năng của lò xo là:

A. $\Delta E = k(x_2 - x_1)^2$. B. $\Delta E = \frac{1}{2}k(x_2 - x_1)^2$.

C. $\Delta E = k(x_2^2 - x_1^2)$. D. $\Delta E = \frac{1}{2}k(x_2^2 - x_1^2)$.

18.52. Hệ dao động "quả cầu và lò xo" có biên độ A và năng lượng của hệ bằng E_0. Động năng của hệ khi li độ $x = \frac{A}{3}$ là:

A. $\frac{2E_0}{3}$. B. $\frac{E_0}{3}$. C. $\frac{E_0}{9}$. D. $\frac{8E_0}{9}$.

18.53. Chọn câu *SAI:*

A. Tần số dao động tự do là tần số riêng của hệ

B. Tần số của dao động cưỡng bức bằng tần số của ngoại lực tuần hoàn.

C. Ngoại lực tác dụng lên quả lắc đồng hồ chỉ là trọng lực của quả lắc.

D. Dao động của quả lắc đồng hồ là dao động duy trì.

18.54. Độ lệch pha giữa U_{AN} so với U_{MB} là:

A. $\frac{\pi}{2}$. B. $\frac{\pi}{4}$. C. $-\frac{\pi}{6}$. D. Trị số khác.

18.55. Một tia sáng truyền trong không khí tới gặp mặt thoáng của một chất lỏng có chiết suất $n = \sqrt{3}$ dưới góc tới i bằng bao nhiêu để tia khúc xạ vuông góc với tia phản xạ.

A. $i = 30^0$. B. $i = 60^0$. C. $i = 45^0$. D. $i = 90^0$.

18.56. Chiếu bức xạ vào catốt của một tế bào quang điện, cường độ dòng điện bão hoà $I_0 = 2\mu A$ và hiệu suất quang điện $H = 0,5\%$. Số phôtôn tới catốt trong mỗi giây là:

A. $n = 10^{15}$ hạt. B. $n = 2.10^{15}$ hạt

C. $n = 2,5.10^{15}$ hạt. D. $n = 1,5.10^{15}$ hạt.

18.57. Một vận động viên nhảy cầu đang thực hiện cú nhảy cầu. Khi người đó đang chuyển động trên không, đại lượng vật lý nào là không đổi (bỏ qua mọi sức cản của không khí)?

A. Động năng của người.

B. Momen động lượng của người đối với khối tâm của người.

C. Momen quán tính của người đối với khối tâm.

D. Thế năng của người.

18.58. Một điểm trên đường xích đạo của trái đất khi trái đất quay xung quanh trục địa cực. Gia tốc của điểm đó là

A. $a = 0,034m/s^2$. B. $a = 0,065m/s^2$.

C. $a = 0,072m/s^2$. D. $a = 0,018m/s^2$.

18.59. Điều nào sau đây là *ĐÚNG* khi nói về máy ảnh?

A. Máy ảnh là một dụng cụ dùng để thu được một ảnh thật (nhỏ hơn vật) của vật cần chụp trên một phim ảnh.

B. Vật kính của máy ảnh có thể là một thấu kính hội tụ hoặc một hệ thấu kính có độ tụ dương.

C. Vật kính được lắp ở thành trước của buồng tối, còn phim được lắp sát ở thành đối diện bên trong buồng tối.

D. A, B và C đều đúng.

18.60. Tiêu cự của kính lúp bằng 10cm. Nếu ảnh của vật ở khoảng thấy rõ gần nhất đối với mắt người bình thường thì khoảng cách giữa vật và kính lúp sẽ là

A. d = 7,14cm. B. d = 1,74cm. C. d = 71,4cm. D. d = 17,4cm.

ĐỀ SỐ 19

I. PHẦN CHUNG *(từ câu 1 đến câu 40)*

19.1. Chu kì dao động là khoảng thời gian

A. giữa hai lần liên tiếp vật dao động qua cùng một vị trí.

B. vật đi hết đoạn đường bằng quỹ đạo.

C. nhất định để trạng thái dao động lặp lại như cũ.

D. ngắn nhất để trạng thái dao động được lặp lại như cũ.

19.2. Một con lắc lò xo dao động điều hòa dọc theo trục nằm ngang với phương trình có dạng: $x = 0{,}04\sin 2\pi t$ (m). Li độ tại thời điểm t = 4/3s là

A. x = 0,035m. B. x = – 0,035m. C. x = 0,35m. D. x = – 0,35m.

19.3. Quả cầu của con lắc lò xo dao động điều hòa dọc theo trục nằm ngang với li độ: $x = 0{,}04\sin 2\pi t$ (m). Vận tốc của quả cầu tại thời điểm t = 4/3s là

A. v = – 0,126m/s. B. v = –1,26m/s.

C. v = 0,126m/s. D. v = 1,26m/s.

19.4. Vận tốc cực đại của một dao động điều hoà của con lắc lò xo nằm ngang theo phương trình: $x = 0{,}04\sin 2\pi t$ (m) là

A. $v_{max} = 0{,}251$m/s. B. $v_{max} = -0{,}251$m/s.

C. $v_{max} = 2{,}51$m/s. D. $v_{max} = -2{,}51$m/s.

19.5. Gia tốc cực đại của một dao động điều hoà của con lắc lò xo nằm ngang theo phương trình: $x = 0{,}04\sin 2\pi t$ (m) là

A. $a_m = 1{,}58\text{m/s}^2$. B. $a_m = -0{,}040\text{m/s}^2$.

C. $a_m = -1{,}50\text{m/s}^2$. D. $a_m = 0{,}040\text{m/s}^2$.

19.6. Quả cầu của con lắc lò xo dao động điều hòa dọc theo trục nằm ngang với li độ: $x = 0{,}04\sin 2\pi t$ (m). Độ dài quãng đường quả cầu đi được trong 1,5s đầu tiên là:

A. s = 0,235m. B. s = 0,035m. C. s = 2,35m. D. s = 0,220m.

19.7. Sóng âm là sóng có

A. tần số từ 16kHz đến 20 kHz.

B. phương dao động trùng với phương truyền sóng.

C. tần số từ 20kHz đến 19 kHz.

D. chỉ truyền được trong không khí.

19.8. Sóng phản xạ

A. luôn luôn bị đổi dấu.

B. luôn luôn không bị đổi dấu.

C. bị đổi dấu khi bị phản xạ trên một vật cản cố định.

D. bị đổi dấu khi bị phản xạ trên một vật cản di động.

19.9. Một nguồn âm dìm trong nước có tần số f = 500 Hz. Hai điểm gần nhau nhất trên phương truyền sóng cách nhau 25cm luôn lệch pha nhau $\frac{\pi}{4}$. Vận tốc truyền sóng nước là:

A. v = 500 m/s. B. v = 750 m/s. C. v = 250 m/s. D. v = 1 km/s.

19.10. Âm sắc là một đặc tính sinh lí của âm được hình thành dựa vào các đặc tính của âm là:

A. biên độ và tần số. B. tần số và bước sóng.

C. biên độ và bước sóng. D. cường độ và tần số.

19.11. Một sóng truyền trên mặt biển có bước sóng $\lambda = 5m$. Khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng dao động ngược pha nhau là

A. a = 1,25m. B. a = 2,5m.

C. a = 5m. D. a = Tất cả A, B, C đều đúng.

19.12. Trong đoạn mạch chỉ có điện trở R thì

A. mạch có sự cộng hưởng điện.

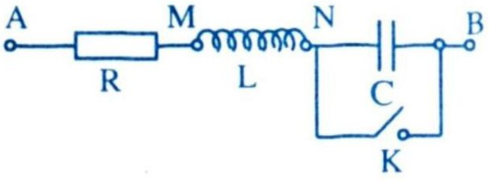
B. I và U tuân theo định luật Ôm.

C. cường độ dòng điện sớm pha hơn hiệu điện thế.

D. cường độ dòng điện muộn pha hơn hiêu điện thế.

19.13. Cho mạch điện xoay chiều như hình 19.1. Đặt vào hai điểm A và B một hiệu điện thế xoay chiều $u = 150\sin 100\pi t(V)$. Bỏ qua điện trở dây nối và điện trở khoá K.

Biết rằng: khi K đóng các hiệu điện thế hiệu dụng $U_{AM} = 35(V)$, $U_{MN} = 85(V)$ và công suất tiêu thụ của cả mạch P = 37,5W. Khi K mở, các hiệu điện thế hiệu dụng U_{AM} và U_{MN} vẫn có giá trị như khi K đóng. Giá trị của điện trở R có thể là



Hình 19.1

A. R = 80Ω. B. R = 8,0Ω. C. R = 800Ω. D. R = 0,8Ω.

19.14. Cho mạch điện xoay chiều R, L, C mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu mạch một hiệu điện thế xoay chiều $u = 150\sin 100\pi t(V)$. Biết rằng: Khi không có tụ điện C hoặc có tụ điện C thì hiệu điện thế hiệu dụng của mạch là: $U_{AM} = 35(V)$, và hai đầu cuộn cảm là $U_{MN} = 85(V)$. Công suất tiêu thụ của cả mạch P = 37,5W. Giá trị của độ tự cảm L tham gia trong mạch là

A. $L = \dfrac{3}{2\pi}(H)$. B. $L = \dfrac{3}{\pi}(H)$. C. $L = \dfrac{2}{3\pi}(H)$. D. $L = \dfrac{3\pi}{2}(H)$.

19.15. Cho mạch điện xoay chiều R, L, C mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu mạch một hiệu điện thế xoay chiều $u = 150\sin 100\pi t(V)$. Biết rằng: Khi không có tụ điện C hoặc có tụ điện C thì hiệu điện thế hiệu dụng của mạch là: $U_{AM} = 35(V)$, và hai đầu cuộn cảm là $U_{MN} = 85(V)$. Công suất tiêu thụ của cả mạch P = 37,5W. Giá trị của điện dung C của tụ tham gia trong mạch là:

A. C = 10,6 (μF). B. C = 1,06 (μF). C. C = 106 (μF). D. C = 0,16 (μF).

19.16. Một mạch R, L, C mắc nối tiếp, lần lượt gọi U_{R0}; U_{Lo}; và U_{Co} là hiệu điện thế cực đại giữa hai đầu điện trở, cuộn dây và tụ điện. Biết $2U_{R0} = U_{Lo} = 2U_{Co}$. Độ lệch pha giữa dòng điện và hiệu điện thế là

A. u sớm pha hơn i một góc π/4.   B. u chậm pha hơn i một góc π/4.

C. u sớm pha hơn i một góc π/3.   D. u chậm pha hơn i một góc π/3.

19.17. Một đoạn mạch điện gồm một điện trở thuần R mắc nối tiếp với cuộn cảm L. Biết hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu điện trở R và cuộn cảm L là $U_R = 40V$ và $U_L = 30V$. Hiệu điện thế hiệu dụng U ở hai đầu đoạn mạch trên có giá trị là

A. U = 10V.   B. U = 50V.   C. U = 70V.   D. U = 100V.

19.18. Sóng điện từ và sóng ánh sáng khác nhau ở

A. bước sóng.   B. giao thoa sóng.

C. vận tốc truyền sóng trong chân không.

D. tự truyền đi mà không cần sự biến dạng của môi trường đàn hồi.

19.19. Khi mạch LC có dao động thì

A. có một dòng điện biến đổi qua cuộn dây.

B. dòng điện trong mạch có giá trị cực đại $I_0 = Q_0\omega^2$

C. hiệu điện thế trong mạch có giá trị cực đại $U_0 = L\omega^2$.

D. trong cuộn cảm xuất hiện suất điện động e = L(di/dt).

19.20. Mạch dao động bắt tín hiệu của một máy thu vô tuyến điện gồm một cuộn cảm L = 25μH có điện trở không đáng kể và một tụ xoay có điện dung điều chỉnh được. Điện dung phải có giá trị trong khoảng nào để máy thu bắt được sóng ngắn trong phạm vi từ 16m đến 50m.

A. $\Delta C = 3,12 \div 123$ (pF).   B. $\Delta C = 4,15 \div 74,2$ (pF).

C. $\Delta C = 2,88 \div 28,1$ (pF).   D. $\Delta C = 2,51 \div 45,6$ (pF).

19.21. Cho các dụng cụ 1) đèn ống; 2) quang trở; 3) pin mặt trời; 4) rơle quang điện; hiện tượng quang điện không được dùng trong dụng cụ nào.

A. 2,3,4.   B. 2,4.   C. 1.   D. 1, 3.

19.22. Cho biết $r_0 = 0,530.10^{-10}$m. Bán kính quỹ đạo Bo thứ 2 và thứ 3 của nguyên tử hyđrô trên mỗi quỹ đạo đó là

A. $r_2 = 21,2.10^{-10}$m; $r_3 = 47,7.10^{-10}$m.

B. $r_2 = 2,12.10^{-10}$m; $r_3 = 4,77.10^{-10}$m.

C. $r_2 = 2,12.10^{-8}$m; $r_3 = 4,77.10^{-8}$m.

D. $r_2 = 1,06.10^{-10}$m; $r_3 = 1,59^{-10}$m.

19.23. Trong một thí nghiệm với hai khe Iâng, hai khe hẹp F_1, F_2 cách nhau một khoảng a = 1,2mm, màn M để hứng vân giao thoa ở cách mặt phẳng chứa F_1, F_2 một khoảng D = 0,9m. Người ta quan sát được 9 vân sáng. Khoảng cách giữa trung điểm hai vân sáng ngoài cùng là 3,6mm. Bước sóng λ của bức xạ đó là

A. λ = 0,6μm.   B. λ = 0,45μm.   C. λ = 0,24μm.   D. λ = 0,3375μm.

19.24. Chiếu một chùm tia sáng trắng hẹp song song vào đỉnh của lăng kính có góc chiết quang nhỏ $A = 8^0$ theo phương vuông góc với mặt phẳng phân giác của góc chiết quang. Chiết suất của lăng kính đối với ánh sáng tím là 1,68, đối với tia đỏ là 1,61. Chiều rộng của quang phổ thu được trên màn ảnh đặt cách mặt phẳng phân giác của lăng kính 2m sẽ là

A. L = 1,96cm.   B. L = 112cm   C. L = 0,18cm   D. L = 1,85cm

19.25. Tia tử ngoại

A. không có tác dụng nhiệt.

B. cũng có tác dụng nhiệt.

C. không làm đen phim ảnh.

D. tác dụng làm đen phim ảnh yếu hơn ánh sáng khả kiến.

19.26. Điều kiện để có dòng quang điện trong tế bào quang điện là

A. cường độ chùm sáng kích thích phải lớn.

B. điện thế anốt phải lớn hơn điện thế catốt.

C. tần số ánh sáng kích thích phải lớn hơn một giá trị xác định.

D. bóng chân không phải được làm từ thuỷ tinh nhẹ.

19.27. Tìm độ phóng xạ của $m_0 = 200g$ chất phóng xạ $^{131}_{53}I$. Biết rằng sau 16 ngày lượng chất đó chỉ còn lại một phần tư ban đầu.

A. $H_0 = 9,22.10^{16}$ Bq. B. $H_0 = 2,3.10^{17}$ Bq.

C. $H_0 = 3,2.10^{18}$ Bq. D. $H_0 = 4,12.10^{19}$ Bq.

19.28. Chu kì bán rã của $^{60}_{27}C_0$ bằng gần 5 năm. Sau 10 năm, từ một nguồn $^{60}_{27}C_0$ có khối lượng 1g sẽ còn lại

A. gần 0,75g $^{60}_{27}C_0$. B. gần 0,50g $^{60}_{27}C_0$.

C. gần 0,25g $^{60}_{27}C_0$. D. gần 0,10g $^{60}_{27}C_0$.

19.29. Phôton có vận tốc $v = 10^7$ m/s thì có động lượng bằng

A. $p = 1,66176.10^{-13}$ kgm/s. B. $p = 3,15.\ 10^{-17}$ MeV/c.

C. $p = 1,66176.10^{-12}$ kgm/s. D. $p = 3,15.\ 10^{-16}$ MeV/c.

19.30. Khối lượng của prôtôn $m_P = 1,66176.10^{-20}$kg trong đơn vị nguyên tử khối lượng này bằng

A. $m_P = 1,007276u = 0,093.10^{10}$ MeV/c^2.

B. $m_P = 0,107276u = 0,093.10^{10}$ MeV/c^2.

C. $m_P = 1,007276u = 0,093.10^{7}$ MeV/c^2.

D. $m_P = 0,107276u = 0,93.10^{7}$ MeV/c^2.

19.31. Độ bội giác của kính lúp phụ thuộc vào

A. khoảng nhìn rõ ngắn nhất của mắt người quan sát.

B. khoảng cách từ mắt đến kính.

C. tiêu cự của kính.

D. cả 3 câu trên đều đúng.

19.32. Kính hiển vi với độ dài quang học $\delta = 12$cm có độ phóng đại của vật kính $p_1 = 30$. Nếu tiêu cự của thị kính $f_2 = 2$cm và khoảng nhìn rõ ngắn nhất Đ = 30cm thì độ bội giác của kính hiển vi đó bằng

A. G = 75 lần. B. G = 180 lần. C. G = 450 lần. D. G = 900 lần.

19.33. Độ bội giác của kính thiên văn

A. tỉ lệ thuận với tiêu cự của vật kính và tỉ lệ nghịch với tiêu cự của thị kính.

B. tỉ lệ nghịch với tích các tiêu cự của vật kính và thị kính.

C. tỉ lệ nghịch với tiêu cự của vật kính và tỉ lệ thuận với tiêu cự của thị kính.

D. tỉ lệ thuận với cả hai tiêu cự của vật kính và thị kính.

19.34. Nếu có ba thấu kính có tiêu cự lần lượt là $f_1 = +10cm$, $f_2 = -29cm$ và $f_3 = +9cm$ có quang trục chính trùng nhau và khoảng cách giữa chúng tương ứng a = 15cm và b = 5cm. Hệ thấu kính sẽ trở thành

A. một kính thiên văn. B. một máy ảnh.

C. một kính hiển vi. D. chỉ là một quang hệ đồng trục.

19.35. Sắp xếp ba thấu kính có tiêu cự là $f_1 = +10cm$, $f_2 = -29cm$ và $f_3 = +9cm$ cho quang trục chính của chúng trùng nhau và khoảng cách giữa chúng trùng tương ứng với a = 15cm và b = 5cm. Chiếu một chùm tia sáng song song tới rọi vào thấu kính thứ nhất. Vị trí của điểm tụ các tia sáng ở phía sau hệ thấu kính này là

A. ở xa vô cùng. B. ở giữa L_2 và L_3.

C. ở giữa L_1 và L_2. D. ở sau L_3 15cm.

19.36. Tại sao những người cận thị lại có thể phân biệt những chi tiết nhỏ hơn so với mắt người bình thường khi quan sát cùng một vật?

A. vì góc trông vật lớn hơn. B. vì nhìn vật ở gần hơn.

C. vì mắt điều tiết mạnh hơn. D. cả ba đều sai.

19.37. Một người viễn thị nhìn rõ vật từ khoảng cách $d_1 = \frac{1}{3}$ m khi không dùng kính. Khi dùng kính, nhìn rõ vật từ khoảng cách $d_2 = \frac{1}{4}$ m. Kính của người đó có độ tụ bằng

A. D = 0,5 điôp. B. D = 1 điôp. C. D = 0,75 điôp. D. D = 2 điôp.

19.38. Kính hiển vi là

A. dụng cụ quang học bổ trợ cho mắt có tác dụng làm tăng góc trông khi quan sát các vật rất nhỏ.

B. hệ 2 thấu kính hội tụ gắn đồng trục chính có khoảng cách không đổi, vật kính có tiêu cự dài và thị kính có tiêu cự ngắn.

C. hệ có 2 thấu kính có tiêu cự ngắn, gắn đồng trục chính và khoảng cách giữa hai thấu kính này thay đổi.

D. cả ba câu trên đều đúng.

19.39. Hệ mặt trời nằm trên mặt phẳng qua tâm và vuông góc với trục của Ngân hà và cách tâm của Ngân hà vào khoảng:

A. 2/3 bán kính Ngân hà. B.1/2 bán kính Ngân hà

C. 2/3 đường kính Ngân hà. D. 1/2 đường kính Ngân hà.

19.40. Các hạt quac đều là

A. các fecmion mang điện tích là phân số.

B. các fecmion mang điện tích là các số nguyên

C. các fecmion mang điện tích luôn bằng 1/2

D. các fecmion mang điện tích luôn bằng 1.

II. PHẦN RIÊNG: Chỉ chọn làm 1 trong 2 phần

Phần 1. Chương trình nâng cao *(từ câu 41 đến câu 50)*

19.41. Prôtôn chuyển động trong máy gia tốc trên đường tròn bán kính R = 100m với tần số 10^3 vòng/s vẫn tuân theo các định luật Newton vì

A. có $v < 0,1c$. B. có $v > 0,1c$. C. có $v = 0,1c$. D. có $v = c$.

19.42. Khối lượng của êlectron là $m_e = 9,1095.10^{-31}$kg = 0,511 MeV/c^2. Vậy 1 êlectron mang 1 năng lượng bằng

A = $4,599.10^{16}$MeV = $7,36.10^3$J. B = $4,599.10^{16}$ MeV = $2,874.10^{35}$J.

C = $5,499.10^{16}$MeV = $7,36.10^3$J. D = $5,499.10^{16}$MeV = $3,76.10^3$J

19.43. Đại lượng tương tự khối lượng trong chuyển động của chất điểm là

A. momen quán tính. C. momen động lượng.

B. momen lực. D. tốc độ góc.

19.44. Một momen lực 30Nm tác dụng lên 1 bánh xe có momen quán tính 2,0kg.m^2. Nếu bánh xe quay từ nghỉ thì sau 10 giây nó có động năng là

A. 12,5kJ. B. 22,5kJ. C. 24,5kJ. D. 26,5kJ.

19.45. Trước khi ném đĩa, vận động viên quay đĩa quanh người để gia tốc cho đĩa. Đĩa có khối lượng 7,3kg, quỹ đạo bán kính quay 2m. Sau khi quay được 4vòng người đó thả tay cho đĩa bay ra với vận tốc 28m/s. với giả thiết vận tốc của đĩa tăng đều. Vận tốc góc của đĩa là

A. ω = 14rad/s. B. ω = 1,4rad/s. C. ω = 4,1rad/s. D. ω = 41rad/s.

19.46. Một vật có khối lượng 7,3kg, chuyển động từ nghỉ trên đường tròn bán kính 2m. Sau khi chuyển động được 4vòng vật bay ra theo phương tiếp tuyến với vận tốc 28m/s. Với giả thiết vận tốc của vật tăng đều. gia tốc góc của vật là

A. γ = 3,9rad/s^2. B. γ = 9,3rad/s^2. C. γ = 39rad/s^2. D. γ = 0,93rad/s^2.

19.47. Trong môn ném búa, vận động viên quay búa quanh người để gia tốc cho búa. Búa có khối lượng 7,3kg, quỹ đạo bán kính quay 2m. Sau khi quay được 4vòng người đó thả tay cho búa bay ra với vận tốc 28m/s. Gia tốc tiếp tuyến của búa ngay trước khi thả tay là

A. a_{tt} = 7,8m/s^2. B. a_{tt} = 8,7m/s^2. C. a_{tt} = 78m/s^2. D. a_{tt} = 87m/s^2.

19.48. Trong môn ném búa, vận động viên quay búa quanh người để gia tốc cho búa. Búa có khối lượng 7,3kg, quỹ đạo bán kính quay 2m. Sau khi quay được 4vòng người đó thả tay cho búa bay ra với vận tốc 28m/s. Gia tốc hướng tâm của đĩa ngay trước khi thả tay là

A. a_{ht} = 392m/s^2. B. a_{ht} = 3,92m/s^2. C. a_{ht} = 39,2m/s^2. D. a_{ht} = 293m/s^2.

19.49. Một vật có khối lượng 7,3kg, chuyển động từ nghỉ dưới tác dụng của một lực. Sau khi chuyển động được 4vòng vật bay ra theo phương tiếp tuyến với vận tốc 28m/s. Biết rằng: quỹ đạo chuyển động của vật có bán kính 2m. Độ lớn lực tác dụng làm vật chuyển động là:

A. F = 2860N. B. F = 286N. C. F = 28,6N. D. F = 2,86N.

19.50. Một vật có khối lượng 7,3kg, chuyển động từ nghỉ dưới tác dụng của một lực. Sau khi chuyển động được 4vòng vật bay ra theo phương tiếp tuyến với vận tốc 28m/s. Biết rằng: quỹ đạo chuyển động của vật có bán kính 2m. Góc giữa lực tác dụng và bán kính quỹ đạo là

A. $\alpha = 1,4^0$. B. $\alpha = 30^0$. C. $\alpha = 14^0$. D. $\alpha = 60^0$.

Phần 2. Chương trình cơ bản *(từ câu 51 đến câu 60)*

19.51. Khi hợp lực tác dụng lên vật rắn bằng không thì khối tâm vật có thể: Chọn câu *SAI*:

A. Đứng yên.

B. Chuyển động thẳng đều.

C. Có thể đứng yên hoặc chuyển động thẳng đều

D. Quay đều xung quanh một trục cố định

19.52. Một máy li tâm bắt đầu tăng tốc từ nghỉ đến 20000 vòng/ph trong 5 phút. Gia tốc góc trung bình là

A. $\gamma = 17\text{rad/s}^2$. B. $\gamma = 7\text{rad/s}^2$. C. $\gamma = 7,1\text{rad/s}^2$. D. $\gamma = 1,7\text{rad/s}^2$.

19.53. Điều nào sau đây là *SAI* khi nói về cấu tạo và các đặc điểm của mắt?

A. Về phương diện quang hình học, mắt giống như một máy ảnh.

B. Thủy tinh thể của mắt tương tự như vật kính của máy ảnh tức là không thể thay đổi được tiêu cự.

C. Bất kì mắt nào (mắt bình thường hay bị tật cận thị hay viễn thị) đều có hai điểm đặc trưng gọi là điểm cực cận và điểm cực viễn.

D. Đối với mắt không có tật, điểm cực viễn của mắt ở vô cùng.

19.54. Mặt trời thuộc loại sao nào sau đây

A. sao trung bình giữa sao chắt trắng và sao khổng lồ

B. sao chắt trắng.

C. sao khổng lồ (sao kềnh đỏ).

D. sao nơtron.

19.55. Trong phóng xạ β^-, hạt nhân con:

A. lùi một ô trong bảng tuần hoàn.

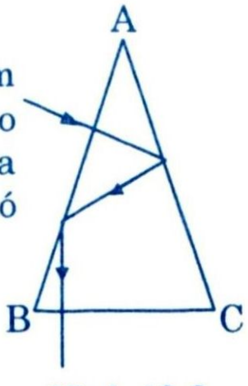
B. lùi 2 ô trong bảng tuần hoàn.

C. tiến hai ô trong bảng tuần hoàn.

D. tiến một ô trong bảng tuần hoàn.

19.56. Một lăng kính thuỷ tinh có tiết diện thẳng là tam giác ABC cân đỉnh A. Một tia sáng đơn sắc chiếu theo phương vuông góc tới mặt bên AB. Tia sáng truyền qua lăng kính như hình vẽ. Góc chiết quang của lăng kính có giá trị:

A. 30^0. B. 60^0. C. 36^0. D. 42^0.



Hình 19.2

19.57. Hiệu điện thế hiệu dụng U_{AN} có trị số:

A. 100V B. 141V. C. 200V. D. 173V.

19.58. Chọn câu *SAI*:

A. Sóng trên mặt nước là sóng ngang.

B. Vận tốc truyền sóng phụ thuộc vào tần số của sóng.

C. Quá trình truyền sóng là quá trình truyền pha của dao động.

D. Hai điểm nằm trên phương truyền sóng cách nhau một khoảng $\frac{\lambda}{2}$ thì dao động ngược pha nhau.

19.59. Hệ dao động 'quả cầu và lò xo' có biên độ A và năng lượng của hệ bằng E_0. Li độ x khi động năng bằng 3 lần thế năng là

A. $x = \frac{A}{2}$ B. $x = \frac{A}{4}$ C. $x = \frac{A}{3}$ D. $x = \frac{3A}{4}$.

19.60. Một con lắc lò xo dao động theo phương trình: $x = 4\sin 50t$ (cm). Vận tốc của vật khi có li độ x = 3cm là

A. 1,32m/s. B. –1,32m/s. C. 1,5m/s. D. A, B đều đúng.

ĐỀ SỐ 20

I. PHẦN CHUNG *(từ câu 1 đến câu 40)*

20.1. Một chất điểm chuyển động đều trên đường tròn bán kính 0,2m. Coi hình chiếu của nó trên đường kính dao động điều hoà có biên độ là

A. $x_m = 0{,}2$m. B. $x_m = 2$m. C. $x_m = 0{,}3$m. D. $x_m = 3$m.

20.2. Trên một đường tròn bán kính 0,2m có một điểm N chuyển động đều 0,6m/s. Hình chiếu M của N trên một đường kính dao động điều hoà với tần số góc là

A. ω = 1,5rad/s. B. ω = 3rad/s. C. ω = 5,1rad/s. D. ω = 51rad/s.

20.3. Khi một chất điểm chuyển động đều trên đường tròn bán kính 0,2m với vận tốc 0,6m/s. Có thể coi hình chiếu của nó trên một đường kính dao động điều hoà với chu kì là

A. T = 2,1s. B. T = 21s. C. T = 1,2s. D. T = 12s.

20.4. Hai nguồn phát sóng O_1 và O_2 thực hiện các dao động điều hoà cùng tần số f, cùng biên độ a và cùng pha ban đầu bằng 0, theo phương vuông góc với chất lỏng. Coi biên độ của các nguồn O_1 và O_2 gửi tới một điểm bất kì trên mặt chất lỏng đều bằng biên độ dao động a của nguồn. Phương trình dao động tại một điểm M bất kì trên mặt chất lỏng lần lượt cách O_1 và O_2 những đoạn d_1 và d_2 là

A. $u_M = 2a\cos\frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda}\sin\left[\omega t - \pi\frac{(d_1 + d_2)}{\lambda}\right]$.

B. $u_M = 2\cos\frac{(d_2 - d_1)}{\lambda}\sin\left[\omega t - \pi\frac{(d_1 + d_2)}{\lambda}\right]$.

C. $u_M = 2\cos\frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda}\sin\left[\omega t - \frac{(d_1 + d_2)}{\lambda}\right]$.

D. $u_M = 2\cos\frac{\pi(d_2 + d_1)}{\lambda}\sin\left[\omega t - \frac{(d_1 + d_2)}{\lambda}\right]$.

20.5. Trên bề mặt của một chất lỏng có hai nguồn phát sóng O_1 và O_2 thực hiện các dao động điều hoà cùng tần số f, cùng biên độ a và cùng pha ban đầu bằng 0, theo phương vuông góc với chất lỏng. Các điểm có biên độ cực đại và điểm có biên độ bằng 0 thoả mãn điều kiện:

A. $\Delta d = k\lambda$; $\Delta d = (2k + 1)\lambda/2$. B. $\Delta d = (2/3)k\lambda$; $\Delta d = (2k + 1)\lambda/2$.

C. $\Delta d = (2k + 1)\lambda$; $\Delta d = k\lambda$. D. $\Delta d = (2k + 1)\lambda$; $\Delta d = (2/3)k\lambda$.

20.6. Hai nguồn phát sóng dao động trên mặt chất lỏng có cùng biên độ a = 2mm. Khoảng cách từ một điểm M đến 2 nguồn lần lượt là: $d_1 = 2,45$cm; $d_2 = 2,61$cm. Biết rằng: Bước sóng trên bề mặt chất lỏng là $\lambda = 0,24$cm và hai nguồn dao động cùng tần số và cùng pha ban đầu bằng 0. Biên độ tại M sẽ là

A. $a_{max} = 2$ mm. B. $a_{max} = 20$ mm. C. $a_{max} = 0,2$ m. D. $a_{max} = 2,2$ mm.

20.7. Khoảng cách từ một điểm M đến hai nguồn dao động là $d_1 = 2,45$cm; $d_2 = 2,61$cm, biên độ dao động tại hai nguồn O_1,O_2 là a = 2mm và bước sóng $\lambda = 0,24$cm. Nếu hai nguồn dao động cùng tần số, pha ban đầu bằng 0 thì pha ban đầu tại điểm M sẽ là

A. $\varphi = -21\pi$ B. $\varphi = -2,1\pi$ C. $\varphi = 21\pi$ D. $\varphi = 2,1\pi$

20.8. Tìm câu phát biểu *SAI* trong các câu dưới đây:

A. Mức cường độ âm L(B) là logarit thập phân của tỉ số cường độ âm I và cường độ âm chuẩn I_0 ($L(B) = lg\,(I/\,I_0)$ và $L(dB) = 10lg(I/\,I_0)$)

B. Mức cường độ âm cực tiểu mà tai nhận biết được gọi là ngưỡng nghe. Mức cường âm cực đại mà tai chịu đựng được gọi là ngưỡng đau.

C. Các nhạc cụ phát ra cùng một âm cơ bản kèm theo các họa âm thì gây ra cảm giác âm có độ cao xác định nhưng có âm sắc khác nhau vì mỗi nhạc cụ có cấu tạo cộng hưởng với các âm có tần số xác định.

D. Âm *La* phát ra bởi đàn ghi ta điện ở nhà và âm *Đô* phát ra bởi sáo ở trong phòng là hai âm khác nhau về tần số, về biên độ âm cơ bản và về dạng đường biểu diễn sự biến thiên ly độ theo thời gian.

20.9. Một dây dài 120cm đầu B cố định, đầu A gắn với một nhánh âm thoa dao động với tần số 40Hz. Biết vận tốc truyền sóng v = 32 m/s. Biết rằng đầu A nằm tại một nút sóng, số bụng sóng dừng trên dây là

A. N = 3. B. N = 4. C. N = 5. D. N = 2.

20.10. Người ta thực hiện sóng dừng trên sợi dây dài 1,2m rung với tần số 10Hz. Vận tốc truyền sóng trên dây là 4m/s. Hai đầu dây là hai nút, số bụng trên dây là

A. 5 bụng. B. 7 bụng. C. 6 bụng. D. 4 bụng.

20.11. Công suất toả nhiệt trong mạch điện xoay chiều phụ thuộc vào

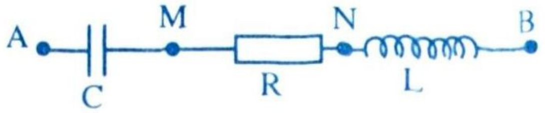
A. điện trở thuần R. B. cảm kháng.

C. dung kháng. D. tổng trở

20.12. Hệ số công suất của mạch điện xoay chiều bằng

A. RZ. B. R/Z. C. Z_L/Z. D. Z_C/Z.

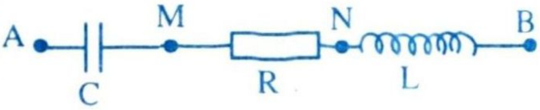
20.13. Cho mạch điện xoay chiều như hình 20.1, trong đó cuộn dây thuần cảm (r = 0). Giá trị hiệu dụng của các hiệu điện thế $U_{AN} = 150V$ và $U_{MB} = 200V$. Biết u_{AN} và u_{MB} lệch pha nhau 1 góc $\frac{\pi}{2}$. Biểu thức dòng điện qua mạch có dạng: $i = 2\sin(120\pi t - \frac{\pi}{6})$(A). Hiệu điện thế hai đầu R là:



Hình 20.1

A. $U_R = 120V$. B. $U_R = 210V$. C. $U_R = 12V$. D. $U_R = 21V$.

20.14. Cho một mạch điện có R, L, C mắc nối tiếp như hình 20.2. Biết rằng: giá trị hiệu dụng các hiệu điện thế hai đầu tụ điện và cuộn cảm là $U_{AN} = 150V$ và $U_{MB} = 200V$ và lệch pha nhau 1 góc $\frac{\pi}{2}$, biểu thức dòng điện qua mạch có dạng:



Hình 20.2

$i = 2\sin(120\pi t - \frac{\pi}{6})$(A). Giá trị của điện trở R là

A. $R = 60\sqrt{2}\ \Omega$. B. $R = 20\sqrt{2}\ \Omega$. C. $R = 30\sqrt{2}\ \Omega$. D. $R = 70\sqrt{2}\ \Omega$.

20.15. Cho một mạch điện có R, L, C mắc nối tiếp. Biết rằng: giá trị hiệu dụng các hiệu điện thế hai đầu tụ điện $U_C = 150V$ và biểu thức dòng điện qua mạch có dạng: $i = 2\sin(120\pi t - \frac{\pi}{6})$(A). Giá trị của dung kháng của tụ là

A. $Z_C = 75\sqrt{2}\ \Omega$. B. $Z_C = 5\sqrt{2}\ \Omega$. C. $Z_C = 4\sqrt{2}\ \Omega$. D. $Z_C = 54\sqrt{2}\ \Omega$.

20.16. Một tụ điện trong mạch điện xoay chiều dung kháng tham gia là $Z_C = 45\sqrt{2}$. Cường độ dòng xoay chiều qua tụ có dạng $i = 2\sin(120\pi t - \frac{\pi}{6})$ (A). Giá trị điện dung của tụ đó là

A. $C = \frac{10^{-2}}{54\sqrt{2\pi}}(F)$. B. $C = \frac{10^{-2}}{\sqrt{2\pi}}(F)$.

C. $C = \frac{10^{-2}}{54\sqrt{\pi}}(F)$. D. $C = \frac{10^{-2}}{\sqrt{\pi}}(F)$.

20.17. Đặt vào hai đầu một đoạn mạch có R và L mắc nối tiếp một hiệu điện thế có giá trị hiệu dụng không đổi U = 200V. Biết rằng dòng điện trong mạch có dạng: $i = 2\sin(120\pi t - \frac{\pi}{6})$ (A) và điện trở $R = 60\sqrt{2}\ \Omega$. Giá trị của cảm kháng của cuộn cảm là

A. $Z_L = 80\sqrt{2}\ \Omega$. B. $Z_L = 40\sqrt{2}\ \Omega$. C. $Z_L = 8\sqrt{2}\ \Omega$. D. $Z_L = 60\sqrt{2}\ \Omega$.

20.18. Một cuộn cảm trong mạch điện xoay chiều có cảm kháng tham gia là $Z_L = 80\sqrt{2}\ \Omega$. Cường độ dòng xoay chiều qua tụ có dạng $i = 2\sin(120\pi t - \frac{\pi}{6})$ (A). Độ tự cảm của cuộn cảm là

A. $L = \frac{2\sqrt{2}}{3\pi}$(H). B. $L = \frac{2\sqrt{2}}{\pi}$(H). C. $L = \frac{\sqrt{2}}{3\pi}$(H). D. $L = 2\sqrt{2}\pi$ (H).

20.19. Đặt vào hai đầu một đoạn mạch có R và L mắc nối tiếp một hiệu điện thế có giá trị hiệu dụng không đổi U = 200V. Biết rằng dòng điện trong mạch có dạng: $i = 2\sin(120\pi t - \frac{\pi}{6})$(A) và điện trở $R = 60\sqrt{2}\ \Omega$. Công suất tiêu thụ của mạch điện trên là

A. $P = 120\sqrt{2}$ W. B. $P = 12\sqrt{2}$ W. C. $P = 120\sqrt{3}$ W. D. $P = 21\sqrt{3}$ W.

20.20. Cho một mạch điện có R, L, C mắc nối tiếp. Biết rằng: $R = 60\sqrt{2}\ \Omega$; $Z_C = 45\sqrt{2}\ \Omega$ và $Z_L = 80\sqrt{2}\ \Omega$. Biểu thức dòng điện qua mạch có dạng: $i = 2\sin(120\pi t - \frac{\pi}{6})$(A). Biểu thức hiệu điện thế tức thời hai đầu đoạn mạch AB là

A. $u = 196{,}46\sin(120\pi t - \frac{\pi}{6} + 0{,}53)$V.

B. $u = 19{,}6\sin(120\pi t - \frac{\pi}{6} + 0{,}53)$V.

C. $u = 19{,}6,\sin(120\pi t + 0{,}53)$V.

D. $u = 196{,}46\sin(120\pi t - \frac{\pi}{6})$V.

20.21. Một mạch dao động gồm cuộn dây thuần cảm có L = 50mH và tụ điện có C = 5μF. Tần số dao động của mạch là

A. f = 318,5Hz. B. f = 3185Hz. C. f = 138,5Hz. D. f = 1385Hz.

20.22. Trong mạch dao động LC. Biết rằng: cuộn dây thuần cảm có L = 50mH và tụ điện có C = 5μF. Khi giá trị cực đại của hiệu điện thế giữa hai bản tụ là $U_0 = 12$V, thì năng lượng dao động điện từ trong mạch là

A. $W = 3{,}6.10^{-4}$J. B. $W = 63.10^{-4}$J. C. $W = 36.10^{-4}$J. D. $W = 6{,}3.10^{-4}$J.

20.23. Trong mạch dao động LC. Biết rằng: cuộn dây thuần cảm có L = 50mH, tụ điện có C = 5μF và hiệu điện thế giữa hai bản tụ là $U_0 = 12$V. Tại thời điểm hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện có giá trị u = 8V thì năng lượng điện trường có độ lớn là

A. $W_d = 0{,}16$ mJ. B. $W_d = 16$ mJ. C. $W_d = 1{,}6$ mJ. D. $W_d = 0{,}016$ mJ.

20.24. Trong mạch dao động LC. Biết rằng: cuộn dây thuần cảm có L = 50mH, tụ điện có C = 5μF và hiệu điện thế giữa hai bản tụ là $U_0 = 12$V thì năng lượng từ trường là

A. $W_t = 0{,}198$mJ. B. $W_t = 1{,}98$mJ. C. $W_t = 0{,}0198$mJ. D. $W_t = 19{,}8$mJ.

20.25. Mạch dao động LC có cuộn dây thuần cảm có L = 50mH, tụ điện C = 5μF. Khi hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ là U_0 = 12V thì cường độ dòng điện tức thời trong mạch là

A. i = $8{,}9.10^{-2}$(A).
B. i = $9{,}8.10^{-2}$(A).
C. i = $0{,}89.10^{-2}$(A).
D. i = $0{,}98.10^{-2}$(A).

20.26. Mạch dao động LC có L = 50mH, tụ điện C = 5μF và mạch có điện trở thuần R = 10^{-2}Ω, để duy trì dao động trong mạch với giá trị cực đại của hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện là U_0 = 12V thì công suất phải cung cấp cho mạch là

A. P = 72μJ. B. P = 27μJ. C. P = 7,2μJ. D. P = 2,7μJ.

20.27. Một chùm sáng màu đỏ song song với trục chính của một thấu kính cho một điểm sáng màu đỏ nằm cách quang tâm thấu kính đó 50cm. Tiêu cự của thấu kính đối với ánh sáng đỏ là

A. $f_đ$ = 50cm. B. $f_đ$ = 100cm. C. $f_đ$ = 25cm. D. $f_đ$ = 55cm.

20.28. Một chùm sáng màu tím song song với trục chính của thấu kính trên cho một điểm sáng tím nằm cách tại điểm nào so với ánh sáng đỏ? Cho biết chiết suất ánh sáng tím là 1,64.

A. nằm trên trục chính ở phía trước điểm đỏ một khoảng bằng 3cm.
B. nằm trên trục chính ở sau điểm đỏ một khoảng bằng 0,3cm.
C. nằm trên trục chính ở trước điểm đỏ một khoảng bằng 3,15cm.
D. nằm trên trục chính ở sau điểm đỏ một khoảng bằng 1,25cm.

20.29. Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng, các khe S_1 và S_2 được chiếu sáng bởi nguồn sáng S. Cho S_1S_2 = 0,2mm, khoảng cách từ hai khe đến màn quan sát D = 1m. Nếu khoảng cách giữa 6 vân sáng liên tiếp là 1,5cm thì bước sóng λ của ánh sáng do nguồn S phát ra là

A. λ = 0,6μm. B. λ = 0,06μm. C. λ = 6μm. D. λ = 60μm.

20.30. Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe a = 0,2mm và khoảng cách đến màn D = 1m. Biết rằng: khoảng cách giữa 6 vân sáng liên tiếp là 1,5cm. Dịch nguồn sáng S theo phương song song với hai khe một khoảng y = 15,75mm. Vân sáng trung tâm sẽ dịch chuyển một khoảng là

A. Δx = 3,15cm. B. Δx = 13.5cm. C. Δx = 31,5cm. D. Δx = 1,35cm.

20.31. Vật ảo nằm trên trục chính của gương cầu lồi, qua gương cho ảnh

A. ảo nằm trước gương.
B. thật nằm sau gương.
C. ảo nằm sau gương.
D. tuỳ thuộc vị trí của vật.

20.32. Nếu ảnh và vật luôn khác tính chất, ảnh luôn nhỏ hơn vật thì gương này là

A. gương cầu lồi.
B. gương phẳng.
C. gương cầu lõm.
D. không gương nào cả.

20.33. Một kính hiển vi gồm vật kính có tiêu cự f_1 = 5,4mm ghép đồng trục với thị kính có tiêu cự f_2 = 20mm. Một hạt cát có đường kính AB = 1mm được đặt cách vật kính 5,6mm. Khoảng cách L giữa vật kính và thị kính để mắt bình thường đặt sát thị kính nhìn thấy ảnh rõ nhất của hạt là

A. L = 169,7mm. B. L = 172,9mm. C. L = 173,4mm. D. L = 159,3mm.

20.34. Một vật hình cầu đường kính 1mm được đặt cách vật kính của kính hiển vi một khoảng bằng 5,6mm. Biết rằng vật kính có tiêu cự f_1 = 5,4mm và thị kính có tiêu cự f_2 = 20mm. Đường kính ảnh $A'B'$ của vật khi đó là

A. $A'B'$ = 36,5mm. B. $A'B'$ = 31,1mm.

C. $A'B'$ = 24,9mm. D. $A'B'$ = 29,7mm.

20.35. Một người mắt bình thường dùng thấu kính có tiêu cự f = 5cm làm kính lúp để quan sát một vật rất nhỏ. Cần đặt vật ở đâu để thấy ảnh rõ nét của vật tại khoảng nhìn rõ ngắn nhất (cách mắt 25cm)

A. d = 6,66cm. B. d = 4,16cm. C. d = 3,33cm. D. d = 6,25cm.

20.36. Một kính lúp tiêu cự f = 5cm. Biết năng suất phân li của mắt là a = 3.10^{-4} rad. Nếu đặt mắt tại tiêu điểm của kính lúp thì vật này phải có kích thước nhỏ nhất bằng bao nhiêu để còn có thể phân biệt được vật .

A. Kích thước nhỏ nhất của vật $1,2.10^{-3}$cm.

B. Kích thước nhỏ nhất của vật $1,2.10^{-3}$cm.

C. Kích thước nhỏ nhất của vật $1,25.10^{-3}$cm.

D. Kích thước nhỏ nhất của vật $1,87.10^{-3}$cm.

20.37. Một lăng kính có tiết diện thẳng là một tam giác đều, chiết suất $n = \sqrt{2}$, đặt trong không khí (chiết suất gần bằng 1). Chiếu một tia sáng đơn sắc nằm trong một tiết diện thẳng đến một mặt bên của lăng kính và hướng từ phía đáy lên với góc tới i. Để cho góc lệch của tia sáng đi qua lăng kính có giá trị cực tiểu (D_{min}) thì giá trị của góc tới là

A. $i = 60^0$. B. $i = 30^0$. C. $i = 15^0$. D. $i = 45^0$.

20.38. Chiếu một tia sáng đơn sắc nằm trong một tiết diện thẳng của một lăng kính tam giác đều đến một mặt bên của lăng kính và hướng từ phía đáy lên với góc tới $i = 45^0$. Biết rằng chiết suất thuỷ tinh làm lăng kính $n = \sqrt{2}$ và lăng kính đặt trong không khí. Giá trị góc cực tiểu D_{min} là

A. $D_{min} = 40^0$. B. $D_{min} = 60^0$. C. $D_{min} = 50^0$. D. $D_{min} = 30^0$.

20.39. Tương tác yếu xảy ra giữa

A. các lepton với nhau. B. các hađron với nhau.

C. các lepton và các hađron. D. các hạt quac với nhau.

20.40. Nhóm các nuclôn và hypêron được gọi là

A. các barion. B. các lepton. C. các fecmion. D. các photon.

II. PHẦN RIÊNG: Chỉ chọn làm 1 trong 2 phần

Phần 1. Chương trình nâng cao *(từ câu 41 đến câu 50)*

20.41. Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng, các khe S_1 và S_2 được chiếu sáng bởi nguồn sáng S. Cho a = 0,2mm, D = 1m, khoảng cách giữa 6 vân sáng liên tiếp là 1,5cm. Nếu khoảng cách từ nguồn S đến màn chứa hai khe là L = 0,5m thì vân tại tâm O (tâm màn ảnh) có

A. vân sáng. B. hiện tượng mờ.

C. vân tối. D. cả A và B.

20.42. ^{238}U phân rã thành ^{206}Pb với chu kì bán rã T= $4,47.10^9$ năm. Một khối đá được phát hiện có chứa 46,97 mg ^{238}U và 2,135mg ^{206}Pb. Giả sử khối đá lúc mới hình thành không chứa nguyên tố chì và tất cả lượng chì có mặt trong đó đều là sản phẩm phân rã của ^{238}U. Hiện tại tỉ lệ giữa số nguyên tử ^{238}U và ^{206}Pb là

A. n = 19/1. C. n = 21/1. B. n = 20/1. D. n = 22/1.

20.43. Một sàn quay hình trụ có khối lượng 80kg và bán kính 1,5m. Momen quán tính đối với trục quay qua tâm của sàn quay là

A. I = 90kg.m^2. B. I = 19kg.m^2. C. I = 9,0kg.m^2. D. I = 91kg.m^2.

20.44. Một sàn quay hình trụ có bán kính 1,5m. Sàn bắt đầu quay nhờ một lực không đổi nằm ngang F = 50N tác dụng vào sàn theo phương tiếp tuyến với mép sàn. Biết rằng mômen quán tính của sàn I = 90kgm^2. Momen lực tác dụng lên sàn quay là

A. M_F = 570Nm. B. M_F = 75Nm. C. M_F = 750Nm. D. M_F = 57Nm.

20.45. Một sàn quay hình trụ có khối lượng 80kg và bán kính 1,5m chịu tác dụng bởi một mômen lực không đổi M_F = 75Nm, bắt đầu quay từ nghỉ. Gia tốc của sàn quay là

A. γ = 83,3rad/s^2. B. γ = 38,3rad/s^2. C. γ = 8,33rad/s^2. D. γ = 3,83rad/s^2.

20.46. Một sàn quay hình trụ có bán kính 1,5m. Sàn bắt đầu quay nhờ một lực không đổi nằm ngang F = 50N tác dụng vào sàn theo phương tiếp tuyến với mép sàn. Biết rằng mômen quán tính của sàn I = 90kgm^2. Vận tốc góc của sàn sau khi quay được 3s là

A. ω = 25rad/s. B. ω = 52rad/s. C. ω = 2,5rad/s. D. ω = 5,2rad/s.

20.47. Một sàn quay hình trụ có khối lượng 80kg và bán kính 1,5m. Sàn bắt đầu quay nhờ một lực không đổi nằm ngang F = 50N tác dụng vào sàn theo phương tiếp tuyến với mép sàn. Động năng của sàn sau khi quay được 3s là

A. W_d = 8,21kJ. B. W_d = 82,1kJ. C. W_d = 2,81kJ. D. W_d = 28,1kJ.

20.48. Một con lắc lò xo có biên độ 10cm, có tốc độ cực đại 1,2m/s và cơ năng của nó là 1J. Độ cứng của lò xo đó là

A. k = 200N/m. B. k = 21N/m. C. k = 20,0N/m. D. k = 12N/m.

20.49. Một con lắc lò xo có biên độ 10cm, có tốc độ cực đại 1,2m/s và cơ năng của nó là 1J. Khối lượng quả cầu của con lắc đó là

A. m = 3,9kg. B. m = 1,39kg. C. m = 13,9kg. D. m = 0,39kg.

20.50. Cơ năng của con lắc lò xo là 1J. Biết rằng: biên độ của dao động là 10cm và tốc độ cực đại 1,2m/s. Tần số dao động của con lắc đó là

A. f = 1,91Hz. B. f = 9,1Hz. C. f = 19,1Hz. D. f = 91Hz.

Phần 2. Chương trình cơ bản *(từ câu 51 đến câu 60)*

20.51. Phương trình dao động của con lắc lò xo: $x = 4\sin 50t$ (cm). Quãng đường mà vật đi được sau khoảng thời gian $t = \frac{\pi}{12}$ s, kể từ $t = 0$.

A. 32cm. B. 34cm. C. 16cm. D. 17cm.

20.52. Chọn câu đúng:

A. Chu kì con lắc đơn giảm khi nhiệt độ tăng.

B. Khi dao động với biên độ nhỏ chu kì con lắc đơn phụ thuộc vào nhiệt độ.

C. Đồng hồ quả lắc sẽ chạy chậm khi đưa lên độ cao 3km.

D. Khi chu kì dao động của con lắc giảm thì đồng hồ sẽ chạy chậm.

20.53. Giá trị bước sóng nào sau đây không thể tạo được sóng dừng trên một dây đàn hồi có chiều dài 1m với hai đầu dây cố định?

A. 2m. B. 1m. C. 0,75m. D. 0,5m.

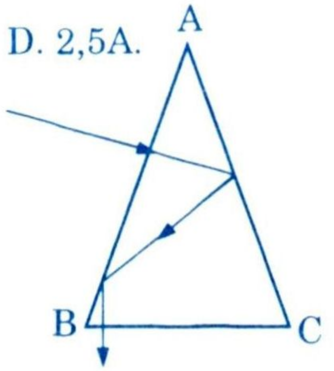
20.54. Một biến thế lí tưởng có 500 vòng cuộn sơ cấp và 100 vòng ở cuộn thứ cấp. Mạch thứ cấp có công suất mạch tiêu thụ là 60W và hệ số công suất bằng 1, hiệu điện thế xoay chiều ở hai đầu cuộn sơ cấp có giá trị hiệu dụng là 120V. Cường độ dòng điện hiệu dụng chạy trong cuộn thứ cấp là:

A. 0,2A. B. 0,25A. C. 2A. D. 2,5A.

20.55. Một lăng kính thuỷ tinh có tiết diện thẳng là tam giác ABC cân, đỉnh A. Một tia sáng đơn sắc chiếu theo phương vuông góc tới mặt bên AB. Tia sáng truyền qua lăng kính như hình vẽ 20.3. Để tia sáng truyền qua lăng kính theo đúng đường đi trong hình vẽ trên thì chiết suất của lăng kính phải thoả mãn điều kiện.

A. $n > 1,41$. B. $n > 1,5$.

C. $n > 1,7$. D. $n > 1,73$.



Hình 20.3

20.56. Nhờ một máy đếm xung người ta có thể biết được thông tin sau đây về một chất phóng xạ. Ban đầu trong thời gian 1 phút, có 360 nguyên tử của chất bị phân rã. Nhưng hai giờ sau kể từ thời điểm ban đầu thì trong một phút chỉ có 90 nguyên tử bị phân rã. Chu kì bán rã của chất phóng xạ là:

A. 30 phút B. 60 phút. C. 90 phút D. 120 phút.

20.57. Một bánh xe chịu tác dụng của một momen lực M_1 không đổi. Tổng của momen M_1 và momen lực ma sát có giá trị bằng 24 N.m. Trong 5 s đầu, vận tốc góc của bánh xe biến đổi từ 0 rad/s đến 10 rad/s. Tính momen quán tính của bánh xe đối với trục.

A. $I = 11$ kg.m^2. B. $I = 12$ kg.m^2. C. $I = 13$ kg.m^2. D. $I = 15$ kg.m^2.

20.58. Bánh đà của động cơ bắt đầu quay từ nghỉ với gia tốc $\gamma = 7,1\text{rad/s}^2$. Số vòng quay được trong thời gian 5 phút là

A. $n = 5.10^4$ vòng. B. $n = 1,5.10^4$ vòng.

C. $n = 10^4$ vòng. D. $n = 2,5.10^4$ vòng.

20.59. Kính vật của một kính hiển vi có tiêu cự $f_1 = 0,5$cm và độ dài của ống kính $\delta = 16$cm . Nếu độ phóng đại của toàn bộ kính hiển vi là k = 200cm thì độ phóng đại của kính mắt là

A. $k_2 = 6,5$. B. $k_2 = 5,6$. C. $k_2 = 65$. D. $k_2 = 56$.

20.60. Pôzitron là phản hạt của

A. prôtôn. B. nơtron. C. nơtrinô. D. êlectron.

ĐỀ SỐ 21

I. PHẦN CHUNG *(từ câu 1 đến câu 40)*

21.1. Một vật dao động điều hoà theo phương trình: $x = 4\sin(\pi t + \pi/2)$ (cm). Biên độ của dao động là

A. A = 4,5cm. B. A = 0,4cm. C. A = 4cm. D. A = 45cm.

21.2. Một con lắc đơn dao động điều hoà với phương trình mô tả có dạng: $x = 4\sin(\pi t + \pi/2)$ (cm). Chu kì dao động của con lắc là

A. T = 0,2s. B. T = 4s. C. T = 2s. D.T = 0,4s.

21.3. Phương trình dao động của một con lắc lò xo nằm ngang có dạng: $x = 4\sin(\pi t + \pi/2)$ (cm). Pha dao động của con lắc này là

A. $\varphi = -\pi/2$. B. $\varphi = 3\pi/2$. C. $\varphi = \pi/2$. D. $\varphi = \pi/4$cm.

21.4. Hai viên bi nhỏ ở cách nhau 16cm dao động điều hòa với tần số f = 15Hz theo phương thẳng đứng cùng liên tiếp đập vào mặt nước và cùng xuống tới độ sâu 2,0cm tại hai điểm A và B. Vận tốc truyền sóng ở mặt nước là v = 0,30m/s. Bước sóng của chúng là

A. $\lambda = 20$cm. B. $\lambda = 0,2$cm. C. $\lambda = 2$cm. D. $\lambda = 2,2$cm.

21.5. Trên mặt nước có hai nguồn dao động đặt cách nhau 16cm. Biết rằng: hai nguồn dao động cùng tần số f = 15Hz, cùng biên độ A = 2cm và vận tốc truyền sóng trên mặt chất lỏng v = 0,3m/s. Biên độ dao động của nước tại M có AN = 8cm là

A. $A_M = 0$cm. B. $A_M = 2,0$cm. C. $A_M = 4,0$cm. D. $A_M = 3,0$cm

21.6. Trên mặt nước có hai nguồn dao động đặt cách nhau 16cm. Biết rằng: hai nguồn dao động cùng tần số f = 15Hz, cùng biên độ A = 2cm và vận tốc truyền sóng trên mặt chất lỏng v = 0,3m/s. Biên độ dao động của nước tại N có AM = 4cm là

A. $A_N = 0$cm. B. $A_N = 2,0$cm. C. $A_N = 4,0$cm. D. $A_N = 3,0$cm

21.7. Hai viên bi nhỏ ở cách nhau 16cm dao động điều hòa với tần số f = 15Hz theo phương thẳng đứng cùng liên tiếp đập vào mặt nước và cùng xuống tới độ sâu 2,0cm tại hai điểm A và B. Vận tốc truyền sóng ở mặt nước là v = 0,30m/s. Biên độ dao động của nước tại P có AP = 12,5cm là

A. $A_P = 4,0$cm. B. $A_P = 2,0$cm. C. $A_P = 0$cm. D. $A_P = 3,0$cm

21.8. Đầu A của một lò xo có chiều dài tự nhiên là $l = 100$cm treo thẳng đứng dao động theo phương thẳng đứng với tần số f = 400Hz, đầu dưới của lò xo thả tự do. Sau một thời gian, người ta thấy có một số vòng lò xo đứng yên ở các điểm cách đều nhau 40,0cm còn đầu dưới lò xo dao động rất mạnh. Trên chiều dài của lò xo ta sẽ thấy có bao nhiêu nút và bụng.

A. 4 nút và 4 bụng. B. 2 nút và 2 bụng.

C. 3 nút và 2 bụng. D. 3 nút và 3 bụng.

21.9. Một con lắc lò xo có chiều dài là l = 100cm dao động theo phương thẳng đứng với tần số f = 400Hz, đầu dưới của lò xo thả tự do. Biết rằng: Sau một thời gian thấy trên lò xo xuất hiện các sóng dừng ở cách đều nhau 40,0cm. Khi có xuất hiện sóng dừng thì đầu trên dao động với tần số

A. f' = k.320Hz. B. f' = k.80Hz. C. f' = k.40Hz. D. f' = k.160Hz.

21.10. Máy biến thế có tác dụng

A. tăng hoặc giảm hiệu điện thế của dòng điện xoay chiều.

B. tăng hoặc giảm cường độ dòng điện của dòng điện xoay chiều.

C. truyền điện năng từ mạch này qua mạch khác.

D. cả ba tác dụng trên.

21.11. Cấu tạo của máy biến thế

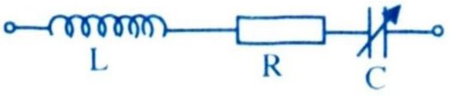
A. có hai cuộn dây có số vòng khác nhau.

B. phải có hai cuộn dây

C. cuộn sơ cấp mắc vào nguồn điện và cuộn thứ cấp mắc vào tải.

D. cả A và C đúng.

21.12. Cho mạch điện như hình vẽ 21.1: L = 1/π H, hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch u_{AB} = 200sin100πt (V). Tụ điện có thể thay đổi. Khi cho C = $10^{-4}/2\pi$ F thì dòng điện qua mạch nhanh pha hơn u_{AB} một góc là π/4. Biết cuộn dây thuần cảm. Giá trị của điện trở R là



Hình 21.1

A. R = 100Ω. B. R = 50Ω.

C. R = 10Ω. D. R = 5Ω.

21.13. Mạch điện có R, L, C mắc nối tiếp. Biết rằng: cuộn dây thuần cảm L = 1/π H, hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch u_{AB} = 200sin100πt (V), C = $10^{-4}/2\pi$ F và dòng điện qua mạch nhanh pha hơn u_{AB} một góc là π/4. Biểu thức cường độ dòng điện trong mạch có dạng

A. $i = \sqrt{2}\sin(100\pi t - \pi/4)$. B. $i = \sqrt{2}\sin(100\pi t + \pi/4)$.

C. $i = 2\sqrt{2}\sin 100\pi t$. D. $i = 2\sqrt{2}\sin(100\pi t)$.

21.14. Mạch điện có R, L, C mắc nối tiếp. Biết rằng: cuộn dây thuần cảm L = 1/π H, hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch u_{AB} = 200sin100πt (V), cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch I = 1A. Công suất tiêu thụ cực đại trong mạch sẽ là

A. P_{max} = 200W. B. P_{max} = 10W. C. P_{max} = 20W. D. P_{max} = 100W.

21.15. Một động cơ xoay chiều sản ra một công suất cơ học 7,5kW và có hiệu suất 80%. Mắc động cơ này nối tiếp với một cuộn cảm rồi mắc chúng vào mạng điện xoay chiều. Điện năng tiêu thụ của động cơ trong 1 giờ là

A. A = 9375 (Wh). B. A = 937,5 (Wh).

C. A = 93750 (Wh). D. A = 93,7 (Wh).

21.16. Mạch điện xoay chiều có cuộn cảm L mắc nối tiếp với động cơ có công suất cơ học 7,5kW và có hiệu suất 80%. Biết rằng dòng điện qua động cơ có cường độ hiệu dụng 40A và trễ pha hơn so với U_M một góc π/6. Giá trị hiệu dụng của hiệu điện thế U_M ở hai đầu động cơ sẽ là

A. $U_{hd} = 270$ (V). B. $U_{hd} = 7,2$(V). C. $U_{hd} = 27$ (V). D. $U_{hd} = 72$(V).

21.17. Một động cơ xoay chiều sản ra một công suất cơ học 7,5kW và có hiệu suất 80%. Mắc động cơ này nối tiếp với một cuộn cảm rồi mắc chúng vào mạng điện xoay chiều. Biết rằng: hiệu điện thế ở hai đầu động cơ $U_M = 270$ (V) và hiệu điện thế hai đầu cuộn cảm $U_L = 125$V sớm pha hơn π/3 so với dòng điện chạy qua nó. Hiệu điện thế hiệu dụng của mạch điện sẽ là

A. U = 383 (V). B. U = 833 (V). C. U = 38,3 (V). D. U = 83,3 (V).

21.18. Mạch điện xoay chiều có cuộn cảm L mắc nối tiếp với động cơ có công suất cơ học 7,5kW và có hiệu suất 80%. Biết rằng: hiệu điện thế ở hai đầu động cơ $U_M = 270$ (V) và hiệu điện thế giữa hai đầu cuộn cảm có giá trị hiệu dụng U_L là 125V và sớm pha hơn π/3 so với dòng điện chạy qua cuộn cảm. Độ lệch pha của hiệu điện thế so với dòng điện là

A. $\varphi = 39\pi/180$ rad. B. $\varphi = 39\pi$ rad.

C. $\varphi = \pi/2$ rad. D. $\varphi = \pi$ rad.

21.19. Một mạch dao động để chọn sóng của máy thu thanh gồm cuộn tự cảm L và tụ điện C = 5000pF. Mạch cộng hưởng với sóng điện từ λ = 300m. Độ tự cảm của cuộn dây là

A. $L = 5,1.10^{-6}$H. B. $L = 5,1.10^{-3}$H. C. $L = 5,1.10^{6}$H. D. $L = 5,1.10^{3}$H.

21.20. Một máy thu thanh có cuộn tự cảm $L = 5,1.10^{-6}H = 5,1\mu H$ và tụ điện C trong mạch chọn sóng. Mạch này cộng hưởng với sóng điện từ λ = 300m. Muốn máy thu được sóng có λ = 10m thì điện dung của tụ phải là

A. C = 5,56pF. B. C = 0,556pF. C. C = 55,6pF. D. C = 556pF.

21.21. Mạch chọn sóng của máy thu thanh gồm: cuộn tự cảm L = 5,1μH và tụ điện C. Mạch này cộng hưởng với sóng điện từ λ = 300m. Muốn máy thu được sóng có bước sóng 100m thì điện dung của tụ là

A. C = 556pF. B. C = 0,556pF. C. C = 55,6pF. D. C = 5560pF

21.22. Người ta muốn thiết kế một mạch chọn sóng cho một máy thu thanh sao cho máy có thể thu được sóng có bước sóng trong khoảng 10m đến 100m và cộng hưởng ở bước sóng λ = 300m. Muốn vậy, cuộn dây phải có độ tự cảm L = 5,1μH và tụ điện phải có điện dung C = 5000pF. Tuy nhiên, tụ điện chỉ có hai loại: $C_1 = 5,56$pF và $C_2 = 556$pF. Để đạt được mục đích, cần phải có thêm tụ C' thế nào và trị số trong khoảng nào

A. 5,56 pF < C' < 618pF mắc nối tiếp với C

B. 0,556 pF < C' < 6,18pF mắc song song với C.

C. 55,6 pF < C' < 61,8pF mắc nối tiếp với C.

D. 5560pF < C' < 618pF mắc song song với C.

21.23. Dao động điện từ trong mạch LC được tạo thành do hiện tượng

A. toả nhiệt Jun–Lenxơ. B. cộng hưởng điện.

C. tự cảm. D. truyền sóng điện từ.

21.24. Trong thí nghiệm giao thoa của hai nguồn S_1 và S_2, giả sử pha của nguồn S_1 là ωt và của nguồn S_2 là (ωt – φ) với φ > 0. Tại điểm M cách S_1 một khoảng d_1 có pha ban đầu là

A. $\varphi_1 = \frac{-2\pi d_1}{\lambda}$.   B. $\varphi_1 = \frac{2\pi d_1}{\lambda}$.   C. $\varphi_1 = \frac{-\pi d_1}{\lambda}$.   D. $\varphi_1 = \frac{\pi d_1}{\lambda}$.

21.25. Biết rằng hai nguồn S_1 và S_2, dao động theo phương trình: $x_1 = \cos\omega t$ và $x_2 = \cos(\omega t - \varphi)$ với φ > 0. Tại điểm M trong miền giao thoa cách S_2 một khoảng d_2 có pha ban đầu là

A. $\varphi_2 = \frac{-\varphi - 2\pi d_2}{\lambda}$.   B. $\varphi_2 = \frac{-\varphi + 2\pi d_2}{\lambda}$.

C. $\varphi_2 = \frac{\varphi - 2\pi d_2}{\lambda}$.   D. $\varphi_2 = \frac{\varphi + 2\pi d_2}{\lambda}$.

21.26. Tại điểm M trong miền giao thoa của hai nguồn kết hợp, cách hai nguồn S_1 và S_2 các khoảng cách d_1 và d_2 có pha ban đầu $\varphi_1 = \frac{-2\pi d_1}{\lambda}$ và $\varphi_2 = \frac{-\varphi - 2\pi d_2}{\lambda}$. Nếu làm cho hai nguồn kết hợp lệch pha nhau thì vân sáng chính giữa sẽ thay đổi như thế nào?

A. Xê dịch về phía nguồn trễ pha hơn.
B. Xê dịch về phía nguồn sớm pha hơn
C. Không còn các vân giao thoa nữa.
D. Vẫn nằm chính giữa trường giao thoa.

21.27. Chiếu ánh sáng có bước sóng λ = 0,489μm vào catốt bằng kali của một tế bào quang điện chân không có hiệu điện thế hãm giữa anốt catốt bằng $U_{AK} = -0,39V$ thì thấy cường độ dòng quang điện bằng 0. Khi công suất của chùm sáng chiếu vào catốt là P = 1,250W và cường độ dòng quang điện bão hoà là $I_{bh} = 5mA$ thì số êlectron thoát ra là

A. bằng 1% số photon đến catốt.
B. bằng 2% số photon đến catốt.
C. bằng 3% số photon đến catốt.
D. bằng 4% số photon đến catốt.

21.28. Phôton có bước sóng λ = 0,489μm. Năng lượng của photon này là

A. $\varepsilon = 4,064.10^{-19}J$.   B. $\varepsilon = 4,064.10^{19}J$.

C. $\varepsilon = 0,4064.10^{-17}J$.   D. $\varepsilon = 0,4064.10^{17}J$.

21.29. Catốt của tế bào quang điện làm bằng K có công thoát A = 2,15eV. Biết rằng: hiệu điện thế hãm giữa anốt catốt bằng $U_{AK} = -0,39V$ thì dòng quang điện triệt tiêu. Giới hạn quang điện của kali là

A. $\lambda_0 = 0,578\mu m$. B. $\lambda_0 = 7,58\mu m$. C. $\lambda_0 = 5,78\mu m$. D. $\lambda_0 = 0,758\mu m$.

21.30. Chiếu ánh sáng có bước sóng λ = 0,489μm vào catốt bằng kali của một tế bào quang điện chân không có hiệu điện thế hãm giữa anốt catốt bằng $U_{AK} = -0,39V$ thì thấy cường độ dòng quang điện bằng 0. Công thoát êlectron phải là

A. A = 2,15eV.   B. A = 1,23eV.   C. A = 5,29eV.   D. A = 3,93eV.

21.31. Tìm câu phát biểu *SAI* về sự vận dụng định luật truyền thẳng ánh sáng để giải thích các hiện tượng

A. Sự xuất hiện vùng bóng đen và vùng nửa tối.

B. Nhật thực và nguyệt thực.

C. Giao thoa ánh sáng

D. Dùng các cọc tiêu để ngắm đường thẳng trên mặt đất.

21.32. Trong hiện tượng phản xạ ánh sáng, tia tới và tia phản xạ có

A. tia phản xạ ở cùng mặt phẳng với tia tới.

B. tia phản xạ đối xứng với tia tới qua pháp tuyến của mặt phẳng phản xạ tại điểm tới.

C. tia phản xạ và tia tới hợp với mặt phẳng phản xạ những góc bằng nhau.

D. cả ba kết luận trên đều đúng.

21.33. Một lăng kính có tiết diện thẳng là một tam giác đều, chiết suất $n = \sqrt{2}$, đặt trong không khí (n = 1). Chiếu một tia sáng đơn sắc nằm trong một tiết diện thẳng đến mặt bên của lăng kính và hướng từ phía đáy lên với góc tới $i = 45^0$ và giá trị cực tiểu $D_{min} = 30^0$. Khi tia tới song song với mặt đáy và tia khúc xạ gặp mặt đáy sẽ:

A. Phản xạ toàn phần với mọi giá trị n của lăng kính

B. Phản xạ toàn phần khi n > 1,5

C. Không có hiện tượng phản xạ toàn phần xảy ra với mọi n

D. Không có hiện tượng phản xạ toàn phần xảy ra khi n > 1,5

21.34. Một lăng kính có tiết diện thẳng là một tam giác vuông cân ABC (góc $A = 90^0$) được đặt sao cho mặt huyền tiếp xúc với mặt nước trong một cái chậu. Nước có chiết suất 1,33 = 4/3. Một tia sáng đơn sắc SI tới mặt AB theo phương nằm ngang. Để tia sáng phản xạ toàn phần ở BC, thì khoảng cách AI phải thoả mãn điều kiện

A. $AI > AC\dfrac{\sin i}{\sqrt{n_0^2 - \sin^2 i}}$.

B. $AI = AC\dfrac{\sin i}{\sqrt{n_0^2 - \sin^2 i}}$.

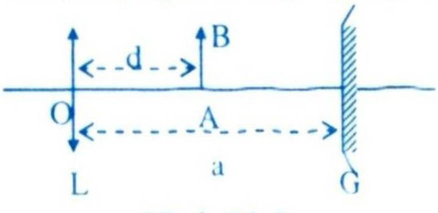
C. $AI < AC\dfrac{\sin i}{\sqrt{n_0^2 - \sin^2 i}}$.

D. $AI = 0{,}5AC\dfrac{\sin i}{\sqrt{n_0^2 - \sin^2 i}}$.

21.35. Một lăng kính có tiết diện thẳng là một tam giác vuông cân ABC (góc $A = 90^0$) được đặt sao cho mặt huyền tiếp xúc với mặt nước trong một cái chậu. Nước có chiết suất 1,33 = 4/3. Một tia sáng đơn sắc SI tới mặt AB theo phương nằm ngang tạo ra phản xạ toàn phần trên BC. Chiết suất làm lăng kính phải thoả mãn điều kiện

A. $n_1 > 1{,}374$ B. $n < 1{,}374$ C. $n_1 > 1{,}5$ D. $n = 1{,}374$

21.36. Cho quang hệ như hình 21.2. Thấu kính tiêu cự f và gương cầu lồi tiêu cự $f_G = -20$cm, được đặt đồng trục chính, mặt phản xạ của gương quay về phía thấu kính và cách thấu kính một khoảng a = 20cm. Vật AB đặt vuông góc với trục chính, và cách thấu kính một khoảng 0 < d < a. Biết A'B'



Hình 21.2

của vật qua thấu kính là ảnh ảo và ảnh A"B" qua hệ là ảnh thật, và hai ảnh có cùng độ cao. Biểu thức độ phóng đại của ảnh A'B' theo d và f

A. $k' = \frac{f}{f-d}$. B. $k' = \frac{-f}{f-d}$. C. $k' = \frac{f}{f+d}$. D. $k' = \frac{-f}{f+d}$.

21.37. Cũng các điều kiện như câu 21.36. Biểu thức độ phóng đại của ảnh A"B" theo d và f

A. $k'' = \frac{-20f}{40f - df - 1200 + 40d}$. B. $k'' = \frac{20f}{40f - df - 1200 + 40d}$.

C. $k'' = \frac{20f}{40f + df - 1200 - 40d}$. D. $k'' = \frac{-20f}{40f + df - 1200 + 40d}$.

21.38. Cũng các điều kiện như câu 21.36. Tiêu cự f của thấu kính là

A. f = 20 cm. B. f = 22 cm. C. f = 2,0 cm. D. f = 2,2 cm.

21.39. Nơtrinô được xếp vào nhóm hạt

A. lepton. B. hađrôn C. barion. D.photon.

21.40. Nơtron có đặc điểm

A. là hạt không mang điện nhưng momen từ khác không.
B. là hạt không mang điện và momen từ bằng không.
C. là hạt mang điện và momen từ khác không.
D. là hạt mang điện nhưng momen từ bằng không

II. PHẦN RIÊNG: Chỉ chọn làm 1 trong 2 phần

Phần 1. Chương trình nâng cao *(từ câu 41 đến câu 50)*

21.41. Tìm số nguyên tử N_0 có trong m_0 = 200g iốt phóng xạ $^{131}_{53}I$

A. $N_0 = 9{,}19.10^{21}$. B. $N_0 = 9{,}19.10^{23}$. C. $N_0 = 9{,}19.10^{22}$. D. $N_0 = 9{,}19.10^{24}$.

21.42. Biết chu kì bán rã của pôlôni là 138 ngày và độ phóng xạ là 2Ci. Khối lượng của pôlôni là

A. m = 0,115mg. B. m = 0,422mg. C. m = 276mg. D. m = 383mg.

21.43. Một xi lanh đặc đồng chất khối lượng 10kg bán kính 1m quay với tốc độ góc ω =7rad/s quanh trục của nó. Mômen quán tính của xi lanh là

A. I = 5,0kg.m^2. B. I = 0,5kg.m^2. C. I = 5,5kg.m^2. D. I = 50kg.m^2.

21.44. Bánh đà đồng chất khối lượng 10kg bán kính 1m quay với tốc độ góc ω =7rad/s quanh trục của nó. Một cục nhựa có khối lượng 0,25kg rơi thẳng đứng vào bánh tại điểm cách trục quay 0,9m và dính vào đó. Mô men quán tính của bánh đà khi có cả cục nhựa là

A. I = 5,2kgm^2. B. I = 5,4kgm^2. C. I = 5,5kgm^2. D. I = 4,5kgm^2.

21.45. Bánh đà đồng chất khối lượng 10kg bán kính 1m quay với tốc độ góc ω =7rad/s quanh trục của nó. Một cục nhựa có khối lượng 0,25kg rơi thẳng đứng vào bánh tại điểm cách trục quay 0,9m và dính vào đó. Vận tốc góc của hệ là

A. ω = 7,63rad/s. B. ω = 6,73rad/s. C. ω = 67,3rad/s. D. ω = 76,3rad/s.

21.46. Một đĩa mài hình trụ có khối lượng 0,55kg và bán kính 7,5cm. Mômen quán tính của đĩa so với trục đi qua tâm là

A. $15,5.10^{-3}$kg.m^2. B. $1,55.10^{-3}$kg.m^2. C. 1,55kg.m^2. D. 0,155kg.m^2.

21.47. Một đĩa mài hình trụ có khối lượng 0,55kg và bán kính 7,5cm, chịu tác dụng một mômen lực không đổi. Đĩa tăng tốc từ nghỉ đến 1500vòng/phút trong 5phút, gia tốc của đĩa trong quá trình tăng tốc này là

A.$\gamma_1 = 10\pi$rad/s^2. B.$\gamma_1 = 15\pi$rad/s^2. C.$\gamma_1 = \pi$rad/s^2. D.$\gamma_1 = 5\pi$rad/s^2.

21.48. Một đĩa mài hình trụ có khối lượng 0,55kg và bán kính 7,5cm, bắt đầu tăng tốc từ nghỉ đến 1500vòng/phút trong 5phút. Thôi tác dụng lực đĩa sẽ chuyển động chậm dần. Gia tốc của đĩa trong quá trình thôi tác dụng lực là

A. $\gamma_1 = -15\pi$ (rad/s^2). B. $\gamma_1 = -(10/9)\pi$ (rad/s^2).

C. $\gamma_1 = -(10/2$ (rad/s^2). D. $\gamma_1 = -10\pi$ (rad/s^2).

21.49. Một đĩa mài hình trụ có khối lượng 0,55kg và bán kính 7,5cm, bắt đầu tăng tốc từ nghỉ đến 1500vòng/phút trong 5phút. Thôi không tác dụng lực thì đĩa sẽ dừng lại dưới tác dụng của lực ma sát. Mômen hãm của lực ma sát làm đĩa dừng lại được xác định từ

A. $M_{ms} = I\gamma_2$ (Nm). B. $M_{ms} = (1/2)I\gamma_2$ (Nm).

C. $M_{ms} = -I\gamma_2$ (Nm). D. $M_{ms} = -(1/2)I\gamma_2$ (Nm).

21.50. Một đĩa mài hình trụ có khối lượng 0,55kg và bán kính 7,5cm, bắt đầu tăng tốc từ nghỉ đến 1500vòng/phút trong 5phút. Biết rằng nếu không tác dụng một mômen lực vào đĩa thì đĩa có thể bị dừng lại sau 45giây quay chậm dần đều. Độ lớn của mômen lực đã tác dụng là

A. $M_F = 0,54$Nm. B. $M_F = 5,4$Nm.

C. $M_F = 0,054$Nm. D. $M_F = 54$Nm.

Phần 2. Chương trình cơ bản *(từ câu 51 đến câu 60)*

21.51. Chọn câu *ĐÚNG*:

A. Khi vật dao động điều hoà đi qua vị trí cân bằng thì vận tốc triệt tiêu.

B. Gia tốc trong vật dao động điều hoà luôn luôn tỉ lệ và trái dấu với li độ.

C. Chu kì của hệ dao động điều hoà phụ thuộc vào biên độ dao động.

D. Véctơ vận tốc $\vec{v}$ đổi chiều khi dao động điều hoà qua vị trí cân bằng.

21.52. Treo lần lượt m_1 và m_2 vào một lò xo cho dao động thì $T_1 = 0,3$ và $T_2 = 0,4$(s). Chu kì dao động khi treo cả m_1 và m_2 là:

A. t = 0,1s. B.t = 0,7s. C. t = 0,5s. D. t = 0,35s.

21.53. Xét các đặc tính vật lí sau đây của sóng âm:

(I). Tần số. (II). Biên độ. (III). Cường độ.

(IV). Vận tốc truyền. (V). Bước sóng.

Độ cao của âm là đặc tính sinh lí phụ thuộc:

A. (I). B. (II). C. (III). D. (I) (II).

21.54. Cho dòng xoay chiều $i = I_0\sin\omega t$ đi qua một điện trở R. Nhiệt lượng toả ra ở điện trở R trong thời gian t được xác định bằng hệ thức:

A. $Q = Ri^2t$. B. $Q = R\frac{I_0^2}{2}t$. C. $Q = RI_0^2t$ D. $Q = 2RI_0^2t$.

21.55. Một ống dây có điện trở 12Ω. Biết rằng khi đặt hiệu điện thế xoay chiều $U_2 = 13V$, $f = 50Hz$ vào hai đầu của ống dây đó thì cường độ dòng điện đo được là $I = 1A$. Cảm kháng của ống dây.

A. 13Ω. B. 26Ω. C. 5Ω. D. 6Ω.

21.56. Chọn câu sai:

A. Tia Rơnghen có cùng bản chất với sóng rađiô.
B. Tia Rơnghen có cùng bản chất với ánh sáng.
C. Tia Rơnghen không mang điện tích.
D. Tia Rơnghen có cùng bản chất với sóng âm .

21.57. Có một kg chất phóng xạ $^{60}_{27}Co$ với chu kì bán rã $T = \frac{16}{3}$ năm. Khối lượng còn lại của chất phóng xạ sau 16 năm là:

A.75g B.100g C.125g D.150g

21.58. Một vật có dạng vỏ hình cầu mỏng bán kính R = 2m. Tác dụng mômen lực 960N.m vào vật gây ra cho vật một gia tốc góc $\gamma = 6{,}2rad/s^2$ quanh một trục qua tâm. Mômen quán tính của vật là

A. $I = 15{,}5kgm^2$. B. $I = 51{,}5kgm^2$. C. $I = 155kgm^2$. D. $I = 515kgm^2$.

21.59. Một người quan sát một hòn sỏi coi như một điểm sáng A, ở dưới đáy một bể nước độ sâu h theo phương vuông góc với mặt nước. Người ấy thấy hình như hòn sỏi được nâng lên gần mặt nước, theo phương thẳng đứng, đến điểm A'. Chiết suất của nước là n. Công thức nào trong các công thức sau cho phép tính khoảng cách AA'?

A. $AA' = h\left(1 - \frac{1}{n}\right)$. B. $AA' = h\left(n - \frac{1}{n}\right)$.

C. $AA' = 2h\left(1 - \frac{1}{n}\right)$. D. $AA' = h(n - 1)$.

21.60. Mắt một người có điểm cực cận và cực viễn cách mắt tương ứng là 0,4m và 1m. Khi đeo kính có độ tụ $D_2 = 1{,}5$ điôp, người ấy có khả năng nhìn rõ vật nằm trong khoảng nào trước kính?

A. 0,35 m ≤ d ≤ 0,45 m. B. 0,15 m ≤ d ≤ 0,4m.
C. 0,25 m ≤ d ≤ 0,6 m. D. 0,25 m ≤ d ≤ 0,4m.

ĐỀ SỐ 22

I. PHẦN CHUNG *(từ câu 1 đến câu 40)*

22.1. Dao động tự do là dao động

A. không chịu tác dụng của ngoại lực nào cả.
B. có chu kì phụ thuộc vào các đặc tính của hệ.
C. có chu kì xác định và luôn không đổi.
D. có chu kì chỉ phụ thuộc vào các đặc tính của hệ mà không phụ thuộc vào các yếu tố bên ngoài.

22.2. Dao động điều hoà có tính chất

A. khi đi qua vị trí cân bằng có vận tốc và gia tốc cực đại.

B. khi đi qua vị trí cân bằng có vận tốc cực đại và gia tốc cực tiểu.

C. khi vật ở vị trí biên nó có vận tốc cực tiểu và gia tốc cực tiểu.

D. khi vật ở vị trí biên nó có vận tốc và gia tốc bằng nhau.

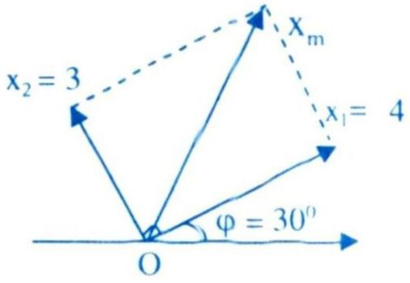
22.3. Cho giản đồ véctơ Fresnel biểu diễn 2 dao động điều hòa có cùng tần số f = 50 Hz như ở hình 22.1. Phương trình dao động tổng hợp là

A. $x = 5\sin(50t + \pi/2{,}7)$.

B. $x = 25\sin(314t + \pi/3)$.

C. $x = 5\sin(314t + 67)$.

D. $x = 5\sin(314t + 0{,}37\pi)$.

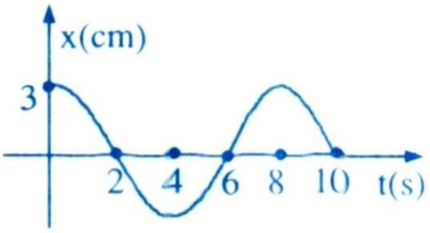


Hình 22.1

22.4. Đồ thị biểu diễn dao động điều hòa ở hình vẽ 22.2 ứng với phương trình chuyển động nào dưới đây:

A. $x = 3\cos(\pi/4)t$. B. $x = 3\cos(3\pi/4)t$.

C. $x = 3\cos(\pi/5)t$. D. $x = 3\sin(\pi t + \pi/4)$.



Hình 22.2

22.5. Hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số có phương trình:

$x_1 = 6\cos 10\pi t$(cm) và $x_2 = 4\cos(10\pi t - \pi/2)$(cm).

Phương trình dao động tổng hợp của hai dao động đó là

A. $x = 7{,}2\cos(10\pi t - 0{,}59)$ (cm).

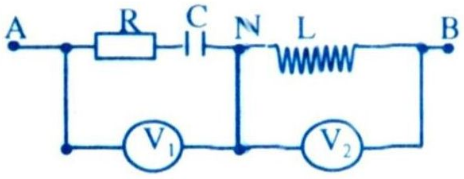
B. $x = 7{,}2\cos 10\pi t$ (cm).

C. $x = 5\cos(10\pi t)$ (cm).

D. $x = 7{,}2\cos(10\pi t + 0{,}59)$ (cm).

22.6. Cho mạch điện như hình 22.3. Hiệu điện thế giữa hai điểm A và B có dạng: $u_{AB} = 100\sqrt{3}\sin(100\pi t)$(V).

Số chỉ của các vôn kế V_1 và V_2 lần lượt là $U_1 = 100\sqrt{3}$ (V) và $U_2 = 50\sqrt{2}$ (V). Công suất tiêu thụ trong đoạn mạch là: $P = 100\sqrt{2}$ (W). Giá trị của hệ số công suất $\cos\varphi$ là



Hình 22.3

A. $\cos\varphi = \sqrt{\frac{2}{3}}$. B. $\cos\varphi = 2\sqrt{\frac{2}{3}}$. C. $\cos\varphi = \frac{2}{3}$. D. $\cos\varphi = 3\sqrt{\frac{2}{3}}$.

22.7. Một mạch điện R, L, C mắc nối tiếp. Biết rằng: Đặt vào hai đầu mạch một hiệu điện thế $u_{AB} = 100\sqrt{3}\sin(100\pi t)$(V) thì công suất tiêu thụ trong mạch là $P = 100\sqrt{2}$ (W) và hệ số công suất $\cos\varphi = \sqrt{\frac{2}{3}}$. Giá trị của điện trở R là

A. $R = 50\sqrt{2}$ (Ω). B. $R = 30\sqrt{2}$ (Ω). C. R = 50 (Ω). D. R = 40 (Ω).

22.8. Khi đặt vào hai đầu một mạch điện R, L, C mắc nối tiếp một hiệu điện thế $u = 100\sqrt{3}\sin(100\pi t)(V)$ thì hiệu điện thế hai đầu cuộn cảm là $U_L = 50\sqrt{2}\,(V)$ và cường độ hiệu dụng trong mạch là $I = \sqrt{2}\,(A)$. Biết rằng cuộn dây thuần cảm. Giá trị của độ tự. cảm của cuộn dây là

A. $L = \frac{1}{2\pi}\,(H)$. B. $L = \frac{1}{\pi}\,(H)$. C. $L = 2\pi\,(H)$. D. $L = \frac{2}{3\pi}\,(H)$.

22.9. Khi đặt vào hai đầu một mạch điện R, L, C mắc nối tiếp một hiệu điện thế $u = 100\sqrt{3}\sin(100\pi t)(V)$ thì hiệu điện thế hai đầu tụ điện và điện trở R là $U_{RC} = 50\sqrt{2}\,(V)$ và cường độ hiệu dụng trong mạch là $I = \sqrt{2}\,(A)$. Giá trị điện dung của tụ điện là

A. $C = \frac{10^{-4}}{\pi}\,(F)$. B. $C = \frac{10^{4}}{\pi}\,(F)$. C. $C = 2\frac{10^{-4}}{\pi}\,(F)$. D. $C = \frac{10^{-4}}{2\pi}\,(F)$.

22.10. Một máy phát điện có tần số f = 50Hz. Các cuộn dây phần ứng được mắc theo hình sao. Nếu hiệu điện thế hiệu dụng giữa mỗi dây pha và dây trung hoà là $U_p = 220V$, thì hiệu điện thế hiệu dụng U_d giữa các dây pha với nhau là

A. $U_d = 361V$. B. $U_d = 38,1V$. C. $U_d = 36,1V$. D. $U_d = 381V$.

22.11. Một máy phát được đấu nối theo hình sao. Biết rằng: máy phát ở tần số f = 50Hz và $U_p = 220V$. Nếu mắc các tải của mỗi pha của mạng điện.

– Tải Z_1 vào pha 1 gồm một điện trở thuần và cuộn thuần cảm mắc nối tiếp.

– Tải Z_2 vào pha 2 gồm một điện trở thuần và tụ điện mắc nối tiếp.

– Tải Z_3 vào pha 3 gồm một điện trở thuần, cuộn thuần cảm và một tụ điện mắc nối tiếp. Cho $R = 6,0\Omega$, $L = 2,55.\ 10^{-2}H$ và $C = 306\mu F$. Cường độ dòng điện hiệu dụng qua tải Z_1 có độ lớn là

A. $I_1 = 1,2A$. B. $I_1 = 12A$. C. $I_1 = 2,2A$. D. $I_1 = 22A$.

22.12. Cũng các điều kiện ở câu 22.11. Cường độ dòng điện hiệu dụng qua tải Z_2 có độ lớn là

A. $I_2 = 12,8A$. B. $I_2 = 21A$. C. $I_2 = 22A$. D. $I_2 = 18,3A$.

22.13. Cũng các điều kiện ở câu 22.11. Cường độ dòng điện hiệu dụng qua tải Z_3 có độ lớn là

A. $I_3 = 28A$. B. $I_3 = 24A$. C. $I_3 = 43A$. D. $I_3 = 34A$.

22.14. Cũng các điều kiện ở câu 22.11. Công suất của dòng ba pha này là

A. P = 1184 (W). B. P = 118,49 (W).

C. P = 18494 (W). D. P = 11849 (W).

22.15. Sóng vô tuyến có bước sóng nằm trong miền

A. từ hàng trăm mét đến hàng ngàn mét.

B. từ vài vạn nm đến vài chục vạn nm.

C. từ vài ngàn nm đến vài chục ngàn nm.

D. từ vài chục nm đến vài trăm nm.

22.16. Tìm nhận xét *SAI* về thu phát sóng điện từ

A. Sự duy trì dao động trong máy phát dao động dùng tranzito tương tự như sự duy trì dao động của quả lắc trong đồng hồ quả lắc.

B. Muốn sóng điện từ được bức xạ, phải dùng mạch dao động LC hở tức là cuộn L và tụ C mắc với nhau còn hai đầu để hở.

C. Để phát sóng điện từ, người ta mắc phối hợp một máy phát dao động điều hoà với một ăngten.

D. Để thu sóng điện từ, người ta mắc phối hợp một ăngten với một mạch dao động có tụ điện có điện dung C điều chỉnh được để tạo cộng hưởng về tần số của sóng cần thu.

22.17. Một mạch dao động có độ tự cảm 2μH và điện dung C = 10pF, điện trở $R = 10^{-3}\Omega$. Tạo ra trong mạch một suất điện động cưỡng bức có biên độ không đổi 1μV và có tần số thay đổi. Khi có cộng hưởng điện thì cường độ dòng điện hiệu dụng là

A. I = 0,71mA. B. I = 7,1mA. C. I = 71mA. D. I = 1,7mA.

22.18. Một mạch dao động LC, cuộn dây có độ tự cảm 2μH điện trở $R = 10^{-3}\Omega$, điện dung C = 10pF. Biết rằng mạch dao động do suất điện động cưỡng bức có biên độ không đổi 1μV. Nếu cường độ hiệu dụng chỉ bằng 0,01 cường độ lúc cộng hưởng thì tần số dao động riêng của mạch là

A. $\omega_0 = \sqrt{5}\ 10^8$ rad/s. B. $\omega_0 = \sqrt{5}\ 10^5$ rad/s.

C. $\omega_0 = \sqrt{2}\ 10^8$ rad/s. D. $\omega_0 = \sqrt{2}\ 10^5$ rad/s.

22.19. Một mạch dao động LC, cuộn dây có độ tự cảm 2μH điện trở $R = 10^{-3}\Omega$, điện dung C = 10pF. Biết rằng mạch dao động do suất điện động cưỡng bức có biên độ không đổi 1μV. Nếu cường độ hiệu dụng chỉ bằng 0,01 cường độ lúc cộng hưởng thì tần số các hiệu điện thế hiệu dụng và cộng hưởng lần lượt sẽ là

A. f_1 = 35,604MHz, f_2 = 34,596MHz.

B. f_1 = 34,604MHz, f_2 = 33,596MHz.

C. f_1 = 33,604MHz, f_2 = 32,596MHz.

D. f_1 = 32,604MHz, f_2 = 31,596MHz.

22.20. Catốt của một tế bào quang điện làm bằng kim loại có công thoát $A = 7{,}23.10^{-19}$J. Chiếu vào catốt đồng thời hai bức xạ điện từ có bước sóng lần lượt $\lambda_1 = 0{,}18\mu m$, $\lambda_2 = 0{,}29\mu m$. Cho $|e| = 1{,}6.10^{-19}$C, $h = 6{,}625.10^{-34}$J.s, $c = 3.10^8$ m/s. Giới hạn quang điện của kim loại làm catốt là

A. $\lambda_0 = 0{,}7249\mu m$. B. $\lambda_0 = 0{,}2749\mu m$.

C. $\lambda_0 = 2{,}749\mu m$. D. $\lambda_0 = 7{,}249\mu m$.

22.21. Catốt của một tế bào quang điện làm bằng kim loại có công thoát $A = 7{,}23.10^{-19}$J. Chiếu vào catốt đồng thời hai bức xạ điện từ có bước sóng lần lượt $\lambda_1 = 0{,}18\mu m$, $\lambda_2 = 0{,}29\mu m$. Hiệu điện thế cần phải đặt vào giữa anốt và catốt của tế bào đó để triệt tiêu hoàn toàn dòng quang điện là

A. $U_{AK} = 2{,}38$V. B. $U_{AK} = -2{,}38$V. C. $U_{AK} = -23{,}8$V. D. $U_{AK} = 23{,}8$V.

22.22. Khi chiếu bức xạ có bước sóng $\lambda = 0,405$ μm vào bề mặt catốt của một tế bào quang điện, ta thu được dòng quang điện bão hoà cường độ i_{bh}. Có thể làm triệt tiêu dòng quang điện này bằng một hiệu điện thế hãm có độ lớn bằng 1,26V. Vận tốc ban đầu cực đại của êlectron quang điện bằng

A. $v_0 = 0,66.10^6$(m/s). B. $v_0 = 0,6.10^6$(m/s).

C. $v_0 = 6,6.10^6$(m/s). D. $v_0 = 66.10^6$(m/s).

22.23. Có thể làm triệt tiêu dòng quang điện trong một tế bào quang điện bằng một hiệu điện thế hãm có độ lớn bằng 1,26V. Biết rằng: Khi chiếu bức xạ có bước sóng $\lambda = 0,405$ μm vào bề mặt catốt, ta thu được dòng quang điện bão hoà cường độ i_{bh}. Công thoát của êlectron đối với kim loại dùng làm catốt.

A. A = 1,8eV. B. A = 0,18eV. C. A = 18eV. D. A = 8,1eV.

22.24. Chiếu vào catốt của một tế bào quang điện có công thoát A = 1,8eV một bức xạ có bước sóng $\lambda = 0,405$ μm ta thu được dòng quang điện bão hoà. Giả sử cứ mỗi phôtôn đập vào catốt làm bứt ra một êlectron (hiệu suất quang điện 100%), ta đo được $i_{bh} = 49$mA. Cho: $h = 6,625.10^{-34}$J.s; $e = 1,6.10^{-19}$C; $m_e = 9,1.10^{-31}$kg, $c = 3.10^8$m.s^{-1}

Số phôton đập vào catốt trong mỗi giây là

A. $n_\lambda \approx 3,06.\ 10^{-17}$. B. $n_\lambda \approx 30,6.\ 10^{-17}$.

C. $n_\lambda \approx 3,06.\ 10^{17}$. D. $n_\lambda \approx 30,6.\ 10^{17}$.

22.25. Chiếu vào catốt của một tế bào quang điện có công thoát A = 1,8eV một bức xạ có bước sóng $\lambda = 0,405$ μm ta thu được dòng quang điện bão hoà. Giả sử cứ mỗi phôtôn đập vào catốt làm bứt ra một êlectron (hiệu suất quang điện 100%), ta đo được $i_{bh} = 49$mA. Công suất của nguồn bức xạ (công suất nguồn bức xạ được chuyển hoàn toàn thành công suất của chùm sáng chiếu vào catốt).

A. P = 0,15W. B. P = 15W. C. P = 1,5W. D. P = 5,1W.

22.26. Các mức năng lượng của nguyên tử hyđrô được xác định bởi hệ thức $E_n = \dfrac{E_0}{n^2}$ với $E_0 = -13,6$ eV và n là những số nguyên 1, 2, 3, 4 tương ứng với các quỹ đạo dừng mức K, L, M, N. Nguyên tử hyđrô chỉ có thể tồn tại ở các mức năng lượng nào?

A. $E_1 = -13,6$eV; $E_2 = -3,4$eV; $E_3 = -1,51$eV; $E_4 = -0,85$eV.

B. $E_1 = 13,6$eV; $E_2 = 3,4$eV; $E_3 = 1,51$eV; $E_4 = 0,85$eV.

C. $E_1 = -13,6$eV; $E_2 = -3,4$eV; $E_3 = -1,51$eV; $E_4 = -0,85$eV.

D. $E_1 = 13,6$eV; $E_2 = 3,4$eV; $E_3 = 1,51$eV; $E_4 = 0,85$eV.

22.27. Lần lượt chiếu vào nguyên tử hyđrô ở trạng thái cơ bản các phôton có năng lượng bằng 6eV, 12,75eV và 18eV, xảy ra hiện tượng nào kể sau:

A. Nguyên tử hyđrô không hấp thụ photon có năng lượng 6eV.

B. Nguyên tử hyđrô không hấp thụ photon có năng lượng 18eV.

C. Nguyên tử hyđrô hấp thụ photon có năng lượng 12,75eV chuyển lên trạng thái dừng N (có n = 4) và giữ nguyên ở trạng thái này.

D. Nguyên tử hyđrô hấp thụ photon có năng lượng 6eV, êlectron nhảy lên mức 19,6eV rồi lập tức về mức 13,6eV, phát ra photon 6eV.

22.28. Các chất đồng vị là các nguyên tố có

A. cùng số khối nhưng khác điện tích hạt nhân.

B. cùng nguyên tử số nhưng khác số nuclôn.

C. cùng điện tích hạt nhân nhưng khác số prôton.

D. cùng điện tích hạt nhân và cùng số nơtron.

22.29. Bom nhiệt hạch (bom khinh khí) dùng phản ứng: D + T → He + n
Cho: $m_D = 2{,}0136$ u; $m_T = 3{,}016$ u; $m_{He} = 4{,}0015$u. Phương trình đầy đủ của phản ứng là

A. ${}_1^2H + {}_1^3H \rightarrow {}_2^4He + {}_0^1n$. B. ${}_1^2H + {}_1^2H \rightarrow {}_2^4He + {}_0^1n$.

C. ${}_1^2H + {}_2^3H \rightarrow {}_2^4He + {}_{-1}^1n$. D. ${}_1^2H + {}_1^2H \rightarrow {}_2^4He + {}_0^0n$.

22.30. Phương trình trong bom nhiệt hạch: ${}_1^2H + {}_1^3H \rightarrow {}_2^4He + {}_0^1n$. Biết rằng: $m_D = 2{,}0136$ u; $m_T = 3{,}016$ u; $m_{He} = 4{,}0015$u. Năng lượng toả ra khi một nguyên tử He tạo thành là

A. $\Delta E = 16{,}394$ MeV. B. $\Delta E = 163{,}94$ MeV.

C. $\Delta E = 1{,}6394$ MeV. D. $\Delta E = 61{,}394$ MeV.

22.31. Một gương cầu lõm có bán kính R = 40cm. Để có ảnh thật và lớn gấp đôi vật thì d và d' là

A. d = 30cm, d' = 60cm. B. d = 30cm, d' = 6,0cm.

C. d = 3,0cm, d' = 6,0cm. D. d = 3,0cm, d' = 60cm.

22.32. Một gương cầu lõm có bán kính R = 40cm. Để có ảnh ảo và lớn gấp đôi vật thì d và d' là

A. d = 1,0cm, d' = 20cm. B. d = 10cm, d' = 20cm.

C. d = 10cm, d' = 2,0cm. D. d = 1,0cm, d' = 2,0cm.

22.33. Ảnh thật của một vật trong gương cầu lõm bằng 1/3 vật. Nếu ta giữ gương cố định và dịch chuyển vật lại gần gương một đoạn $l = 15$cm, thì ảnh vật của vật bây giờ sẽ bằng 1,5 lần vật. Tiêu cự của gương cầu đó là

A. f = 10cm. B. f = 20cm. C. f = 15cm. D. f = 30cm.

22.34. Cho biết chiết suất của nước là $n = \dfrac{4}{3}$. Vận tốc truyền của ánh sáng trong nước là

A. $v = 22{,}5.10^4$m/s. B. $v = 0{,}225.10^8$m/s.

C. $v = 2{,}25.10^8$m/s. D. $v = 2{,}25.10^6$m/s.

22.35. Một thấu kính phẳng lõm làm bằng thủy tinh có chiết suất 1,56 nếu bán kính cong của mặt lõm bằng 40cm thì độ tụ là

A. D = –1,4dp. B. D = – 4,1dp. C. D = 1,4dp. D. D = 4,1dp.

22.36. Tiêu cự của thấu kính sẽ thay đổi như thế nào, nếu ta đem nhúng nó vào trong nước? (Chiết suất của nước nhỏ hơn chiết suất của thủy tinh và lớn hơn chiết suất của không khí) thì

A. tiêu cự sẽ không thay đổi. B. tiêu cự sẽ tăng lên.

C. tiêu cự sẽ giảm xuống. D. tiêu cự sẽ thay đổi tuỳ trường hợp.

22.37. Một thấu kính hai mặt lồi có độ tụ bằng 2,5 điốp. Để có thể nhận được ảnh thật rõ nét của nó nằm cách thấu kính một khoảng bằng 2m thì phải đặt vật cách thấu kính đó bằng

A. d = 0,5m. B. d = 1,5m. C. d = 5m. D. d = 2,5m.

22.38. Một vật cho ảnh qua thấu kính hội tụ có D = 2,5điốp là ảnh ảo nằm cách thấu kính một khoảng bằng 2m. Khi đó vật nằm cách thấu kính:

A. d = 2,3m. B. d = 1,3m. C. d = 3,3m. D. d = 0,33m.

22.39. Các phôtôn luôn có

A. spin bằng 1. B. spin bằng 1/2.

C. spin bằng phân số (1/2, 3/2..) D. spin bằng 1, 2, 3, 4....

22.40. So với tương tác hấp dẫn thì

A. tương tác yếu nhỏ hơn rất nhiều bậc

B. tương tác yếu lớn hơn rất nhiều bậc.

C. tương tác yếu cùng bậc

D. không so sánh độ lớn được giữa tương tác yếu và tương tác hấp dẫn vì khác bản chất.

II. PHẦN RIÊNG: Chỉ chọn làm 1 trong 2 phần

Phần 1. Chương trình nâng cao *(từ câu 41 đến câu 50)*

22.41. Biết rằng: $m_D = 2,0136$ u; $m_T = 3,016$ u; $m_{He} = 4,0015$u. Năng lượng toả ra khi 1 kmol He tạo thành trong phản ứng tạo bom kinh khí là

A. $\Delta E' = 1,74.10^{12}$ KJ. B. $\Delta E' = 1,74.10^{-12}$ KJ.

C. $\Delta E' = 1,74$ KJ. D. $\Delta E' = 17,4$ KJ.

22.42. Phương trình trong bom nhiệt hạch: ${}_1^2H + {}_1^3H \to {}_2^4He + {}_0^1n$.

Biết rằng: $m_D = 2,0136$ u; $m_T = 3,016$ u; $m_{He} = 4,0015$u. Biết năng suất toả nhiệt của TNT là 4,1 KJ/kg. Năng lượng trên tương đương với lượng thuốc nổ TNT bao nhiêu khi cháy hết hoàn toàn

A. $m_{TNT} = 42,44.10^{10}$kg. B. $m_{TNT} = 4244$kg.

C. $m_{TNT} = 4,244.10^{10}$kg. D. $m_{TNT} = 424,4.10^{10}$kg.

22.43. Mômen quán tính của một vật được xác định bằng

A. $I = \sum m_i r_i^2$. B. $I = \sum n m_i r_i^2$. C. $I = n\sum m_i r_i^2$. D. $I = n.mr^2$.

22.44. Mômen động lượng của một vật luôn

A. cùng dấu với vận tốc góc.

B. khác dấu với vận tốc góc.

C. phụ thuộc vào từng trường hợp cụ thể.

D. cùng dấu với mômen quán tính.

22.45. Một xe đua bắt đầu chạy trên đường tròn bán kính 400m. Cứ sau 1 giây tốc độ của xe tăng thêm 0,5m/s^2. Tại một điểm mà gia tốc hướng tâm và gia tốc tiếp tuyến bằng nhau thì tốc độ của xe là:

A. v = 14,1m/s. B. v = 41,1m/s. C. v = 1,41m/s. D. v = 4,11m/s.

22.46. Trên đường tròn bán kính 400m có một vật chuyển động với gia tốc $a_t = 0{,}5m/s^2$. Tại một điểm mà gia tốc hướng tâm và gia tốc tiếp tuyến bằng nhau thì đoạn đường mà xe đi được là:

A. S = 200m. B. S = 30,0m. C. S = 20,0m. D. S = 300m.

22.47. Một xe đua bắt đầu chạy trên đường tròn bán kính 400m với gia tốc bằng $0{,}5m/s^2$. Tại một điểm mà gia tốc hướng tâm và gia tốc tiếp tuyến bằng nhau thì thời gian mà xe đã chuyển động là:

A. t = 28,2s. B. t = 82,2s. C. t = 26,2s. D. t = 62,2s.

22.48. Tại thời điểm t = 0 một bánh đà có vận tốc góc là 4,7rad/s và gia tốc góc là $-0{,}25rad/s^2$ lấy làm bán kính gốc ($\varphi_0 = 0$). Bán kính gốc sẽ quay được một góc cực đại là bao nhiêu theo chiều dương.

A. $\varphi_{max} = 44{,}2$rad. B. $\varphi_{max} = 442$rad. C. $\varphi_{max} = 4{,}42$rad. D. $\varphi_{max} = 24{,}2$rad.

22.49. Trong trường hợp nào sau đây, vật quay biến đổi đều ?

A. Độ lớn gia tốc góc không đổi.

B. Độ lớn tốc độ dài không đổi.

C. Độ lớn gia tốc hướng tâm không đổi.

D. Độ lớn tốc độ góc không đổi.

22.50. Một cậu bé đẩy một chiếc đu quay có đường kính 2,8m với một lực 50N, đặt tại vành của chiếu đu theo phương tiếp tuyến. Mômen lực tác dụng vào đu quay có giá trị nào sau đây.

A. 35N.m. B. 140N.m. C. 25N.m. D. 70N.m.

Phần 2. Chương trình cơ bản *(từ câu 51 đến câu 60)*

22.51. Năng lượng dao động điều hoà được xác định bởi công thức:

A. $\frac{1}{2}m\omega^2A$. B. $\frac{1}{2}m\omega^2A^2$. C. $\frac{1}{2}m\omega A^2$. D. $m\omega^2A^2$.

22.52. Một lò xo có độ cứng k và độ dài tự nhiên $l_0 = 12$cm, treo lò xo thẳng đứng và gắn vào đầu dưới của lò xo một vật có khối lượng m = 200g. Khi vật cân bằng, lò xo dài $l_1 = 14$cm. Lấy g = 10m/s; $\pi^2 = 10$; $\sqrt{2} \approx 1{,}4$, kích thích cho con lắc lò xo này dao động theo phương thẳng đứng. Bỏ qua lực cản. Chu kì dao động là:

A. 0,14s. B. 0,28s. C. 0,2s. D. 1,4s.

22.53. Xét các đặc tính vật lí sau đây của sóng âm:

(I). Tần số. (II). Biên độ. (III). Cường độ.

(IV). Vận tốc truyền. (V). Bước sóng.

Âm sắc của âm là đặc tính sinh lí phụ thuộc:

A. (I). B. (II). C. (V). D. (I) (II).

22.54. Một dòng điện xoay chiều $i = I_0\sin\omega t$ qua đoạn mạch không phân nhánh gồm R, L, C. Hai đầu đoạn mạch có hiệu điện thế $u = U_0\sin(\omega t + \varphi)$. Công suất tiêu thụ của đoạn mạch có biểu thức:

A. $P = ZI^2$. B. $P = RI^2$. C. P = UI D. B, C đúng.

22.55. Để đo chiết suất n của một chất bằng giác kế ta phải biết:

A. Góc lệch cực tiểu và góc tới i_1. B. Góc lệch cực tiểu và góc A.

C. Góc A và góc ló i_2. D. Góc lệch cực tiểu và góc ló i_2.

22.56. Chọn câu *SAI*:

A. Khối lượng của một hạt nhân được tạo thành từ nhiều nuclôn nhỏ hơn tổng khối lượng của các nuclôn.

B. Sự tạo thành hạt nhân toả năng lượng. Năng lượng này được gọi là năng lượng liên kết của hạt nhân.

C. Hạt nhân có năng lượng liên kết càng lớn thì càng bền vững.

D. Hạt nhân có độ hụt khối càng nhỏ thì càng bền vững.

22.57. Catốt của một tế bào quang điện làm bằng xedi là kim loại có công thoát của electron A = 2eV, được chiếu bởi bức xạ có $\lambda = 3975\mu m$. Động năng ban đầu cực đại của quang electron là:

A.10^{-19}J. B.1,8.10^{-19}J. C.10^{-18}J. D. 2.10^{-18}J.

22.58. Một hình cầu rỗng bán kính R = 2m có thể quay quanh trục qua tâm của nó. Biết rằng mômen quán tính của vật đối với trục qua tâm này là I = 155kg.m^2. Khối lượng của vật M là

A. M = 38,75kg. B. M = 3,87kg. C. M = 8,37kg. D. M = 83,75kg.

22.59. Đặt một vật phẳng nhỏ AB vuông góc với trục chính của một gương cầu lõm và cách gương 40cm. A nằm trên trục chính. Gương có bán kính 60 cm. Kết luận nào sau đây là *ĐÚNG* khi nói về sự tương quan giữa ảnh và vật

A. ảnh thật, ngược chiều, lớn gấp 3 lần vật

B. ảnh ảo, cùng chiều, lớn gấp 3 lần vật

C. ảnh thật, ngược chiều, nhỏ hơn 3 lần vật

D. ảnh ảo, ngược chiều, lớn gấp 3 lần vật

22.60. Một kính thiên văn có độ phóng đại k = 500. Tiêu cự của kính mắt là f_2 = 2cm. Độ tụ D_1 của kính vật trong ống kính thiên văn đó là

A. D_1 = 0,1dp. B. D_1 = 0,01dp. C. D_1 = 1dp. D. D_1 = 10dp.

ĐỀ SỐ 23

I. PHẦN CHUNG *(từ câu 1 đến câu 40)*

23.1. Trong dao động điều hoà, giá trị gia tốc của vật

A. tăng khi giá trị vận tốc của vật tăng.

B. giảm khi giá trị vận tốc của vật tăng.

C. không thay đổi.

D. tăng, giảm tuỳ thuộc giá trị vận tốc ban đầu của vật lớn hay nhỏ.

23.2. Vật A có khối lượng 300g được gắn vào hai lò xo có khối lượng không đáng kể, có độ cứng k_1 = 1,5N/m và k_2 = 1N/m, trượt không ma sát trên mặt phẳng nằm ngang. Kéo A rời khỏi vị trí cân bằng rồi buông ra. Câu kết luận nào sau đây là đúng:

A. Hệ dao động điều hoà với chu kì 2,18s.

B. Hệ dao động điều hoà với chu kì 18s.

C. Hệ dao động tắt dần với chu kì 2,18s.

D. Hệ dao động tắt dần với chu kì 18s.

23.3. Biểu thức chu kì của con lắc đơn dao động nhỏ có dạng

A. $T = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{l}}$. B. $T = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{l}{g}}$. C. $T = \sqrt{\frac{2\pi l}{g}}$. D. $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$.

23.4. Phương trình truyền sóng trong môi trường từ nguồn O đến điểm M cách nguồn d(m) là $u = 5\sin(6\pi t - \pi d)$. Vận tốc truyền sóng v trong môi trường này có thể là

A. v = 4m/s. B. v = 6m/s. C. v = 5m/s. D. v = 8m/s.

23.5. Một vật treo bằng một sợi dây vào trần của một toa tàu đang chuyển động đều. Vật nặng có thể coi như một con lắc dây có chu kì $T_0 = 1$s. Tàu bị kích động khi đi qua chỗ nối hai đường ray. Người ta nhận thấy khi vận tốc tàu là 45km/h thì vật dao động mạnh nhất. Chiều dài của mỗi đường ray là

A. $l = 12{,}5$ m. B. $l = 11{,}5$m. C. $l = 13{,}5$ m. D. $l = 10{,}5$m.

23.6. Trên hệ sóng dừng trên dây, khoảng cách giữa hai nút liên tiếp bằng

A. một bước sóng. B. một nửa bước sóng.

C. một phần tư bước sóng. D. hai lần bước sóng.

23.7. Một nguồn điểm S phát một dao động điều hoà có biên độ a = 2mm, tần số 60Hz. Dao động truyền theo đường thẳng Sx với vận tốc v = 24m/s. Bước sóng của dao động là

A. $\lambda = 0{,}4$m. B. $\lambda = 0{,}4$cm. C. $\lambda = 0{,}4$mm. D. $\lambda = 4$m.

23.8. Một điểm S dao động điều hoà với tần số 60Hz và biên độ 2mm. Tại thời điểm t = 0 thì $\varphi_0 = 0$. Phương trình dao động tại S có dạng

A. $S_0 = \cos 100\pi t$. B. $S_0 = 2\cos 100\pi t$.

C. $S_0 = \cos 120\pi t$. D. $S_0 = 2\cos 120\pi t$.

23.9. Nguồn dao động tại S có phương trình $S_0 = 2\cos 120\pi t$. Biết rằng vận tốc truyền sóng trong môi trường v = 24m/s. Phương trình dao động tại M cách S (d_1 = SM = 2m) có dạng

A. $S_M = 2\cos(120\pi t - 10\pi)$. B. $S_M = 2\cos(100\pi t + 10\pi)$.

C. $S_M = \cos(120\pi t - 10\pi)$. D. $S_M = \cos(120\pi t + 10\pi)$.

23.10. Cũng các điều kiện ở câu 23.9. Phượng trình dao động tại N cách S (d_2 = SN = 2,5m) có dạng

A. $S_M = 2\cos(120\pi t - 12\pi - \pi/2)$. B. $S_M = 2\cos(120\pi t + 12\pi + \pi/2)$.

C. $S_M = \cos(120\pi t - 12\pi - \pi/2)$. D. $S_M = \cos(120\pi t + 12\pi + \pi/2)$.

23.11. Nguồn dao động tại S có phương trình $S_0 = 2\cos 120\pi t$, vận tốc truyền sóng trong môi trường v = 24m/s. Một vật cản cố định trên phương Sx cách S một khoảng $l = 4{,}6$m, khi đó phương trình dao động tại M có SM = 2m có dạng

A. $S'_M = 4\cos(13\pi - \pi/2)\cos(120\pi t - 23{,}5\pi) = 0$.

B. $S'_M = 4\cos(13\pi + \pi/2)\cos(120\pi t - 23{,}5\pi) = 0$.

C. $S'_M = 4\cos(13\pi - \pi/2)\cos(120\pi t - 23{,}5\pi) = 0$.

D. $S'_M = 4\cos(13\pi + \pi/2)\cos(120\pi t + 23{,}5\pi) = 0$.

23.12. Cũng điều kiện ở câu 23.11. Phương trình dao động tại N có SN = 2,5m có dạng

A. $S'_N = -4\cos(120\pi t - 23{,}4\pi)$. B. $S'_N = -4\cos(120\pi t + 23{,}4\pi)$.

C. $S'_N = 4\cos(120\pi t + 23{,}4\pi)$. D. $S'_N = 4\cos(120\pi t - 23{,}4\pi)$.

23.13. Trong không khí, loài dơi phát ra âm thanh có bước sóng ngắn nhất bằng 0,33m. Tần số của sóng này gần bằng

A. $10^2 s^{-1}$. B. $10^3 s^{-1}$. C. $10^4 s^{-1}$. D. $10^5 s^{-1}$.

23.14. Khi cường độ âm tăng gấp 10 lần, thì mức cường độ âm tăng 10 dB; khi cường độ âm tăng gấp 100 lần thì mức cường độ âm tăng:

A. $L_B = 100$ dB. B. $L_B = 20$ dB. C. $L_B = 40$ dB. D. $L_B = 50$ dB.

23.15. Đoạn mạch chỉ có cuộn cảm L thì

A. i trễ pha $\pi/2$ so với u.

B. $U = 1/LI\omega$.

C. khi tần số dòng điện lớn thì dòng điện bị cản trở ít.

D. trong cuộn dây chỉ có điện trở Z_L gọi là cảm kháng.

23.16. Khi mắc một tụ điện vào mạng điện xoay chiều, tụ có khả năng

A. cho dòng điện xoay chiều đi qua một cách dễ dàng.

B. cản trở dòng điện xoay chiều.

C. ngăn cản hoàn toàn dòng điện xoay chiều.

D. cho dòng điện xoay chiều đi qua, đồng thời cũng có tác dụng cản trở dòng điện xoay chiều.

23.17. Một khung dây có 1000vòng, diện tích mỗi vòng là $200cm^2$, đặt trong từ trường đều B = 0,1T (B vuông góc với trục quay Δ). Khung quay đều với ω = 300vòng/phút. Biết lúc t = 0 thì $\vec{n}$ vuông góc với $\vec{B}$. Biểu thức của suất điện động xoay chiều là

A. $e = 20\pi\sin(10\pi t + \pi/2)$ (V). B. $e = 20\sin(10\pi t - \pi/2)$ (V).

C. $e = 20\pi\sin 10\pi t$ (V). D. $e = 20\pi\sin(10\pi t - \pi/2)$ (V).

23.18. Một khung dây quay đều 300 vòng/phút trong một từ trường đều có B = 0,1T. Biết rằng: Khung có 1000vòng, diện tích mỗi vòng $200cm^2$ và ban đầu $\vec{n}$ vuông góc với $\vec{B}$. Từ thông cực đại qua khung là

A. $\Phi_0 = 2Wb$. B. $\Phi_0 = 2{,}5Wb$. C. $\Phi_0 = 20Wb$. D. $\Phi_0 = 25Wb$.

23.19. Nếu ban đầu diện tích tiết diện của một khung dây song song với từ trường đều B. Nếu khung có 1000 vòng và diện tích mỗi vòng $200cm^2$, quay đều 300v/ph thì suất điện động cực đại xuất hiện là

A. $E_0 = 62{,}8V$. B. $E_0 = 628V$. C. $E_0 = 6{,}28V$. D. $E_0 = 62V$.

23.20. Một đoạn mạch gồm cuộn dây có cảm kháng 10Ω và tụ điện có điện dung $C = 2.10^{-4}/\pi$ (F) mắc nối tiếp. Dòng điện qua mạch có biểu thức $i = 2\sqrt{2}\sin(100\pi t + \pi/4)$ (A). Hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch sẽ là

A. $u = -80\sqrt{2}\sin(100\pi t - \pi/2)$. B. $u = -80\sqrt{2}\sin(100\pi t + \pi/2)$.

C. $u = 80\sqrt{2}\sin(100\pi t - \pi/4)$. D. $u = 80\sqrt{2}\sin(100\pi t + \pi/4)$.

23.21. Nam châm điện có tính chất

A. các cực N, S của lõi sắt thay đổi khi chiều dòng điện thay đổi.

B. từ tính của lõi sắt vẫn còn một thời gian dài sau khi dòng điện qua ống dây tắt.

C. từ tính của nam châm được duy trì mãi mãi.

D. từ tính phụ thuộc vào cường độ dòng điện cung cấp cho cuộn dây.

23.22. Đối với các máy phát điện xoay chiều công suất lớn, người ta cấu tạo chúng sao cho:

A. Bộ phận đứng yên (stato) là phần ứng và bộ phận chuyển động (rôto) là phần cảm.

B. Stato là phần cảm và rôto là phần ứng.

C. Stato là một nam châm vĩnh cửu lớn.

D. Rôto là một nam châm điện.

23.23. Cuộn dây quay đều quanh một trục vuông góc với $\vec{B}$, với vận tốc n = 20 vòng/s. Biểu thức suất điện động cảm ứng xuất hiện trong cuộn dây là

A. $e = 94{,}251\sin 40\pi t$ (V). B. $e = 10\sin 40\pi t$ (V).

C. $e = 4\sin 40\pi t$ (V). D. $e = 2{,}5\sin 100\pi t$ (V).

23.24. Mạch cộng hưởng được dùng để thu các sóng trung. Để mạch có thể thu được các sóng dài thì cần phải

A. tăng điện dung cho tụ điện.

B. nối một tụ điện nối tiếp vào tụ đã có sẵn trong mạch.

C. mát hoá hay nối đất ăng – ten.

D. giảm số vòng dây của cuộn cảm L.

23.25. Một mạch dao động gồm một tụ điện có điện dung C, cuộn cảm L. Điện trở thuần của mạch R = 0. Dòng điện qua mạch $i = 4.10^{-11}\sin(2.10^{-2}t)$, điện tích của tụ là

A. $Q_0 = 10^{-9}$ C. B. $Q_0 = 2.10^{-9}$ C. C. $Q_0 = 4.10^{-9}$ C. D. $Q_0 = 8.10^{-9}$ C.

23.26. Khi ánh sáng truyền từ môi trường trong suốt này sang môi trường trong suốt khác thì

A. bước sóng thay đổi nhưng tần số không đổi.

B. bước sóng và tần số đều thay đổi.

C. bước sóng không đổi nhưng tần số thay đổi.

D. bước sóng và tần số đều không đổi.

23.27. Từ biểu thức tính năng lượng các quỹ đạo dừng của nguyên tử hyđrô là $E_n = \frac{-13{,}6}{n^2}$ eV, n là số tự nhiên chỉ số thứ tự các mức năng lượng. Năng lượng ứng với quỹ đạo dừng M sẽ là

A. $E_M = -13{,}6$eV. B. $E_M = -3{,}4$eV. C. $E_M = -1{,}51$eV. D. $E_M = -0{,}5$eV.

23.28. Năng lượng ion hoá của nguyên tử hyđrô là

A. năng lượng ứng với $n = \infty$.

B. năng lượng cần cung cấp cho nguyên tử hyđrô để đưa điện tử từ mức cơ bản (n = 1) lên mức kích thích ($n = \infty$).

C. năng lượng ứng với n = 1.

D. Câu A và C đúng.

23.29. Hiệu điện thế giữa anốt và catốt của ống Rơnghen là U = 12,0 kV. Bước sóng nhỏ nhất λ_{min} của tia X do ống Rơnghen đó phát ra sẽ là

A. $\lambda_{min} = 2{,}18.10^{-10}$m. B. $\lambda_{mim} = 1{,}04.10^{-10}$m.

C. $\lambda_{min} = 1,04.10^{-13}$m. D. $\lambda_{min} = 1,04.10^{-9}$m.

23.30. Hạt nhân nguyên tử bitmút $^{209}_{83}$Bi có bao nhiêu nơtrôn và prôtôn?

A. 209n, 83p. B. 83n, 209p. C. 126n, 83p. D. 83n, 126p.

23.31. Một vật sáng đặt cách màn M một khoảng cách 1,8m. Giữa vật và màn đặt một thấu kính hội tụ có tiêu cự 40cm. Khoảng cách từ hai vị trí của thấu kính đến màn, khi nó cho ảnh rõ nét trên màn, lần lượt bằng

A. 60cm hoặc 120cm. B. 60cm hoặc 30cm.

C. 45cm hoặc 60cm. D. 15cm hoặc 30cm.

23.32. Hiện tượng lưỡng khúc xạ của ánh sáng xảy ra trong

A. tất cả các vật trong suốt. B. tất cả các vật rắn trong suốt.

C. tất cả các tinh thể. D. các vật trong suốt bất đẳng hướng.

23.33. Cho một lăng kính có chiết suất n = 1,732 với tiết diện thẳng là một tam giác đều. Chiếu vào mặt bên của lăng kính một chùm sáng đỏ song song, hẹp và nằm trong một tiết diện thẳng của lăng kính. Khi góc tới bằng $i_1 = 60^0$ thì nhận xét nào sau đây là *SAI*?

A. góc lệch (giữa tia tới và tia ló) $D = 30^0$.

B. góc chiết quang $A = 60^0$.

C. chùm sáng ló ra là chùm song song hẹp màu đỏ.

D. góc ló (ra khỏi lăng kính) $i_2 = 60^0$.

23.34. Một điểm sáng S nằm ở đáy một chậu đựng chất lỏng có chiết suất n phát ra một chùm sáng hẹp đến gặp mặt phân cách tại điểm I với góc tới rất bé, tia ló truyền theo phương IR. Mắt đặt trên phương IR nhìn thấy hình như chùm tia phát ra từ S' là ảnh ảo của S. Biết khoảng cách từ S và S' đến mặt thoáng chất lỏng là h = 12cm và h' = 10cm. Chiết suất của chất lỏng bằng bao nhiêu?

A. n = 1,12. B. n = 1,33. C. n = 1,2. D. n = 1,4.

23.35. Một vật sáng AB đặt vuông góc với trục chính và cách thấu kính L một khoảng d = 20cm. Qua thấu kính, vật AB cho một ảnh thật cao gấp ba lần vật. Đó là thấu kính gì và tiêu cự của nó bằng bao nhiêu?

A. Thấu kính hội tụ có f = 15cm.

B. Thấu kính hội tụ có f = 30cm.

C. Thấu kính phân kì có $|f| = 13$cm.

D. Thấu kính phân kì có $|f| = 30$cm.

23.36. Tiêu cự của một thấu kính hội tụ thuỷ tinh bị nhúng trong nước so với tiêu cự của thấu kính đó nằm trong không khí sẽ

A. bằng nhau. B. dài hơn.

C. ngắn hơn.

D. có giá trị âm, tức thấu kính hội tụ bị nhúng trong nước sẽ trở thành thấu kính phân kì.

23.37. Mắt không có tật là mắt

A. khi không có điều tiết, có tiêu điểm nằm trên võng mạc.

B. khi điều tiết, có tiêu điểm nằm trên võng mạc.

C. khi không có điều tiết, có tiêu điểm nằm trước võng mạc.

D. khi điều tiết, có tiêu điểm nằm trước võng mạc.

23.38. Vật kính của một máy ảnh là một quang hệ ghép đồng trục gồm hai thấu kính tiêu cự $f_1 = 5cm$ và $f_2 = -2cm$ đặt cách nhau một khoảng L = 3,5cm. Khi muốn chụp ảnh của một vật ở rất xa cần phải điều chỉnh để phim ở cách thấu kính phân kì là

A. d' = 0,085m. B. d' = 0,033m. C. d' = 0,55m. D. d' = 0,06m.

23.39. Đến thời điểm hiện tại thì trong vũ trụ có

A. 4 loại tương tác cơ bản. B. 5 loại tương tác cơ bản.

C. 3 loại tương tác cơ bản. D. 6 loại tương tác cơ bản.

23.40. Có bao nhiêu loại hạt sơ cấp tạo nên vật chất:

A. 3 loại (phôtôn; leptôn; hađrôn).

B. 4 loại (phôtôn; leptôn; hađrôn và êlectron).

C. 2 loại (leptôn; hađrôn).

D. 5 loại (phôtôn; leptôn; hađrôn, êlectron và prôton).

II. PHẦN RIÊNG: Chỉ chọn làm 1 trong 2 phần

Phần 1. Chương trình nâng cao *(từ câu 41 đến câu 50)*

23.41. Chu kì bán rã của một đồng vị phóng xạ bằng T. Tại thời điểm ban đầu, mẫu chứa N_0 hạt nhân. Sau khoảng thời gian 3T, trong mẫu

A. còn lại 25% số hạt nhân N_0. B. đã bị phân rã 25% số hạt nhân N_0.

C. còn lại 12,5% số hạt nhân N_0. D. đã bị phân rã 12,5% số hạt nhân N_0.

23.42. Hạt nhân triti ^3_1T và đơtri ^2_1D tham gia phản ứng nhiệt hạch sinh ra hạt X và một hạt nơtrôn. Cho biết khối lượng các hạt: $m_\alpha = 4,0015$ u, $m_P = 1,0073$ u, $m_N = 1,0087$ u. Năng lượng liên kết riêng của hạt α là

A. $\varepsilon_\alpha = 7,0988MeV$. B. $\varepsilon_\alpha = 70,988MeV$.

C. $\varepsilon_\alpha = 7,0988eV$. D. $\varepsilon_\alpha = 70,988eV$.

23.43. Một thanh kim loại dài AB = 3,2m được đặt trên một cái xà vuông góc với chiều dài của nó. Thanh sẽ cân bằng nằm ngang khi đầu A của nó cách điểm tựa O trên xà là OA = 1,4m. Nếu treo vào đầu B một quả cân $m_1 = 100g$ thì thanh cân bằng trên điểm tựa O' có O'A = 2m. Khối lượng m của thanh là

A. m = 200g. B. m = 50g. C. m = 60g. D. m = 300g.

23.44. Một thanh kim loại dài AB = 3,2m có trọng tâm O nằm cách A một khoảng OA = 1,4m. Nếu treo quả cân m_2 vào đầu B và quả cân $m_3 = 0,500kg$ vào điểm C ở cách đầu A một khoảng CA = 0,5m thì thấy thanh vẫn nằm ngang trên điểm tựa O. Khối lượng m_2 của quả cân m_2 là

A. $m_2 = 250g$. B. $m_2 = 1000g$. C. $m_2 = 139g$. D. $m_2 = 267g$.

23.45. Giả sử một cây mọc và lớn lên từ một hạt giống ở trên một sàn quay. Tại sao cây mọc nghiêng góc φ về phía trục quay? Tính φ theo g, r, và ω.

A. $tg\varphi = \frac{\omega^2 r}{g}$. B. $\sin\varphi = \frac{\omega^2 r}{g}$. C. $ctg\varphi = \frac{\omega^2 r}{g}$. D. $\cos\varphi = \frac{\omega^2 r}{g}$.

23.46. Một momen lực không đổi tác dụng vào 1 vật có trục quay. Đại lượng nào dưới đây không phải là một hằng số?

A. Vận tốc góc. B. Gia tốc góc.

C. Momen quán tính. D. Khối lượng.

23.47. Một momen lực 30Nm tác dụng lên một bánh xe có khối lượng 5,0kg và momen quán tính 2,0kgm^2. Nếu bánh xe quay từ nghỉ thì sau 10s nó quay được:

A. $\varphi = 750$ rad. B. $\varphi = 1500$ rad. C. $\varphi = 3000$ rad. D. $\varphi = 6000$ rad

23.48. Một đại lượng không liên quan trực tiếp đến chuyển động của vật là

A. khối lượng. B. momen quán tính.

C. momen lực. D. tốc độ góc.

23.49. Một momen lực 30Nm tác dụng lên một bánh xe có khối lượng 5,0kg và momen quán tính 2,0kgm^2. Nếu bánh xe quay từ trạng thái nghỉ thì sau 10s động năng của nó là

A. $W_đ = 23$kJ. B. $W_đ = 9$kJ. C. $W_đ = 45$kJ. D. $W_đ = 56$kJ.

23.50. Dựa vào định luật chuyển động của khối tâm hệ vật và định luật bảo toàn mômen động lượng. Tìm câu kết luận *ĐÚNG* trong các câu dưới đây:

A. Một người đang ngồi trên cân, khi đứng lên nhanh thì góc lệch kim của cân sẽ thay đổi ít hơn khi đứng lên chậm.

B. Một nghệ sĩ đang múa balê đang quay quanh mình, muốn giảm vận tốc góc thì người đó chỉ cần giơ hai tay ra ngang.

C. Hai đồng hồ cát A và B giống nhau đặt trên hai đĩa cân. Cân thăng bằng. Khi lật ngược đồng hồ cát A rồi đặt trở lại bàn cân thì đòn cân bị lệch nghiêng về phía có đồng hồ cát A.

D. Một người đang đứng yên trên cân, khi người đó ngồi xuống thì góc lệch kim của cân tăng lên.

Phần 2. Chương trình cơ bản *(từ câu 51 đến câu 60)*

23.51. Chu kì con lắc lò xo thay đổi ra sao khi tăng gấp 3 độ cứng lò xo và giảm khối lượng vật còn $\frac{1}{3}$.

A. Tăng 3 lần B. Không đổi C. Giảm 3 lần **D. Tăng 9 lần.**

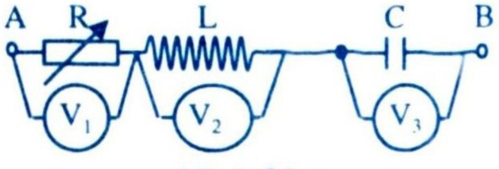
23.52. Một lò xo có độ cứng k và độ dài tự nhiên $l_0 = 12$cm, treo lò xo thẳng đứng và gắn vào đầu dưới của lò xo một vật có khối lượng m = 200g. Khi vật cân bằng lò xo dài $l_1 = 14$cm. Lấy g = 10m/s; $\pi^2 = 10$; $\sqrt{2} \approx 1,4$. Độ cứng của lò xo có giá trị là:

A. 200N/m. B. 150N/m. C. 100N/m. D. 50N/m.

23.53. Độ to của âm là đặc tính sinh lí phụ thuộc:

A. (I) (II) B. (I) (III) C. (III) D. (II) (III)

23.54. Mạch xoay chiều R, L, C mắc nối tiếp như hình vẽ 23.1: $U_1 = 60V$; $U_2 = 100V$; $U_3 = 180V$. U_{AB} có trị số:
A. 60V. B. 100V.
C. 180V. D. 340V.



Hình 23.1

23.55. Đối với một thấu kính hội tụ:
A. Vật thật ở tại tiêu diện vật của thấu kính hội tụ cho ảnh ở vô cực.
B. Vật ảo ở tại tiêu diện ảnh của thấu kính hội tụ cho ảnh ở vô cực.
C. Vật ảo luôn luôn cho ảnh thật cùng chiều, nhỏ hơn vật.
D. A, C đúng.

23.56. Hiện tượng quang dẫn dùng để chế tạo:
A. Quang trở. B. Sợi quang học.
C. Pin quang điện. D. A, C đúng.

23.57. Một đĩa bắt đầu quay quanh trục với gia tốc góc không đổi. Sau 5,0s đĩa quay được 25 vòng. Hỏi gia tốc góc (rad/s^2)
A. $\gamma = \pi$ rad/s^2. B. $\gamma = 2\pi$ rad/s^2. C. $\gamma = 3\pi$ rad/s^2. D. $\gamma = 4\pi$ rad/s^2.

23.58. Một ròng rọc có bán kính R = 10cm, có mômen quán tính $I = 10^{-3}$kg.m^2 đối với trục của nó. Ròng rọc chịu một lực không đổi F = 2,1N có phương tiếp tuyến với vành. Gia tốc của ròng rọc là
A. $\gamma = 210$ rad/s^2. B. $\gamma = 120$ rad/s^2. C. $\gamma = 21,0$ rad/s^2. D. $\gamma = 12,0$ rad/s^2.

23.59. Một thấu kính hội tụ làm bằng thủy tinh, chiết suất n = 1,5; tiêu cự f = 30 cm. Thấu kính có một mặt lồi và một mặt lõm. Biết bán kính của mặt nọ lớn gấp đôi bán kính của mặt kia. Bán kính hai mặt của thấu kính nhận những giá trị *ĐÚNG* nào trong các giá trị sau?
A. 5 cm và 10 cm. B. 5 cm và –10 cm.
C. –5 cm và 10 cm. D. Một kết quả khác.

23.60. Một đèn chiếu đặt cách màn ảnh một khoảng bằng 4m. Nếu phim chiếu có kích thước bằng 8×8 cm và ảnh của nó trên màn có kích thước bằng 1,2 × 1,2 m thì độ tụ của kính vật phải bằng
A. D = 0,4dp. B. D = 4dp. C. D = 4,5dp. D. D = 5,4dp.

ĐỀ SỐ 24

I. PHẦN CHUNG *(từ câu 1 đến câu 40)*

24.1. Một con lắc có khối lượng m = 0,5g, chu kì T = 2π/5. Biết rằng khi t = 0 con lắc ở vị trí biên độ góc α_0 (có $\cos\alpha_0 = 0,99$). Sức căng dây ở vị trí biên của con lắc là
A. $T_{min} = 5,4.10^{-3}$ N. B. $T_{min} = 10^{-4}$ N.
C. $T_{min} = 4,9.10^{-3}$ N. D. $T_{min} = 4.10^{-3}$ N.

24.2. Cũng điều kiện câu 24.1. Sức căng dây ở vị trí cân bằng của con lắc là
A. $T_{max} = 4,5.10^{-3}$ N. B. $T_{max} = 10^{-3}$ N.
C. $T_{max} = 5,5.10^{-3}$ N. D. $T_{max} = 5.10^{-3}$ N.

24.3. Một con lắc lò xo dao động với biên độ A = 5cm, chu kì T = 0,5s. Phương trình dao động của vật ở thời điểm t = 0 khi vật đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương sẽ là

A. $x = 5\sin\pi t$ (cm). B. $x = \sin 4\pi t$ (cm).

C. $x = 5\sin 4\pi t$ (cm). D. $x = 5\sin(4\pi t + \pi/2)$.

24.4. Một chất điểm thực hiện dao động điều hoà theo phương nằm ngang trên đoạn thẳng AB = 2a với chu kì T = 2s. Chọn gốc thời gian lúc t = 0, khi chất điểm nằm ở li độ $x = \frac{a}{2}$ và vận tốc có giá trị âm. Phương trình dao động của chất điểm có dạng

A. $x = a\sin(\pi t + \frac{5\pi}{6})$. B. $x = 2a\sin(\pi t + \frac{\pi}{6})$.

C. $x = 2a\sin(\pi t + \frac{5\pi}{6})$. D. $x = a\sin(\pi t + \frac{\pi}{6})$.

24.5. Vật A có khối lượng 300g được gắn vào hai lò xo có khối lượng không đáng kể, có độ cứng $k_1 = 1{,}5$ N/m và $k_2 = 1$N/m, trượt không ma sát trên mặt phẳng nằm ngang. Kéo A rời khỏi vị trí cân bằng rồi buông ra. Giả sử trong suốt quá trình chuyển động hai lò xo trên luôn bị giãn. Chu kì dao động của hệ là

A. T = 2,18s. B. T = 3,18s. C. T = 21,8s. D. T = 31,8s.

24.6. Sóng dọc

A. không truyền được trong kim loại.

B. truyền được trong chất rắn, chất lỏng và chất khí.

C. truyền được qua mọi chất, kể cả chân không.

D. chỉ truyền được trong chất rắn.

24.7. Vận tốc truyền sóng trong một môi trường

A. phụ thuộc vào bản chất của môi trường và tần số sóng.

B. phụ thuộc vào bản chất của môi trường và biên độ sóng.

C. chỉ phụ thuộc vào bản chất của môi trường.

D. tăng theo cường độ sóng.

24.8. Một sóng cơ học lan truyền dọc theo một đường thẳng có phương truyền sóng tại nguồn O là: $u_0 = A\sin\frac{2\pi}{T}t$ (cm). Một điểm M cách nguồn O 1/3 bước sóng ở thời điểm t = 1/2 chu kì có độ dịch chuyển $u_M = 2$cm. Biên độ sóng là

A. A = 2cm. B. $A = \frac{4}{\sqrt{3}}$ cm. C. A = 4cm. D. $A = 2\sqrt{3}$ cm.

24.9. Để hiệu ứng Dopler xuất hiện thì điều kiện cần và đủ là:

A. nguồn âm và máy thu chuyển động ngược chiều nhau.

B. máy thu chuyển động và nguồn âm đứng yên.

C. máy thu đứng yên và nguồn âm chuyển động.

D. nguồn âm và máy thu chuyển động tương đối với nhau.

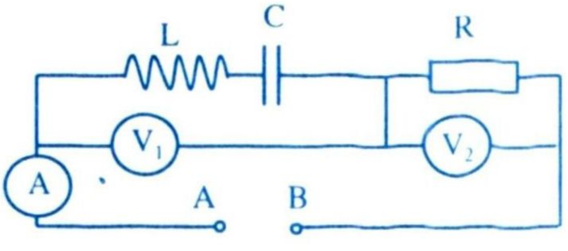
24.10. Mạch xoay chiều nào sau đây không tiêu thụ công suất

A. mạch chỉ có R, L mắc nối tiếp.

B. mạch chỉ có L, C mắc nối tiếp.

C. mạch chỉ có R, L, C mắc nối tiếp.

D. mạch chỉ có R, C mắc nối tiếp.



Hình 24.1

24.11. Khi mắc dòng điện theo cách hình sao thì hiệu điện thế hiệu dụng U_d giữa 2 dây pha và hiệu điện thế hiệu dụng U_p giữa mỗi dây pha với dây trung hoà liên hệ bởi hệ thức:

A. $U_d = 3U_p$. B. $U_d = \frac{1}{3}U_p$. C. $U_d = \sqrt{3}\,U_p$. D. $U_d = \frac{1}{\sqrt{3}}U_p$.

24.12. Cho một mạch điện như hình vẽ 24.1. Biết $u_{AB} = 40\sqrt{2}\sin 100\pi t$ (V). Vôn kế V_1 chỉ 20V, V_2 chỉ $20\sqrt{3}$ V và ampe kế chỉ 1A và $Z_L = 2Z_C$. Điện trở thuần và dung kháng của tụ C có giá trị bằng

A. $R = 10\sqrt{3}\ \Omega$, $C = 10^{-3}/2\pi$ F. B. $R = 10\sqrt{3}\ \Omega$, $C = 10^{-3}/\pi$ F.

C. $R = 20\sqrt{3}\ \Omega$, $C = 10^{-3}/2\pi$ F. D. $R = 20\sqrt{3}\ \Omega$, $C = 10^{-3}/\pi$ F.

24.13. Đặt vào hai đầu một bàn là 200V – 1000W một hiệu điện thế xoay chiều $u = 200\sqrt{2}\sin(100\pi t)$(V). Độ tự cảm của bàn là không đáng kể. Biểu thức diễn tả cường độ dòng điện chạy qua bàn là có dạng

A. $i = 5\sin(100\pi t)$ (A). B. $i = 5\sqrt{2}\sin(100\pi t)$ (A).

C. $i = 5\sqrt{2}\sin(100\pi t - \frac{\pi}{2})$ (A). D. $i = 5\sin(100\pi t - \frac{\pi}{2})$ (A).

24.14. Một đoạn mạch gồm một cuộn dây có điện trở thuần $R = 100\Omega$, hệ số tự cảm $L = 2H$ mắc nối tiếp với một tụ điện có điện dung $C = 5\mu F$. Mắc mạch vào nguồn điện xoay chiều có hiệu điện thế hiệu dụng $U = 120V$, tần số có thể thay đổi được. Lấy $\pi^2 = 10$. Để có cộng hưởng điện thì tần số f phải có giá trị

A. f = 50 Hz. B. f = 60Hz. C. f = 40 Hz. D. f = 70 Hz.

24.15. Trong cuộn thứ cấp của máy biến thế có số vòng bằng 1000 xuất hiện suất điện động bằng 600V. Nếu máy biến thế được nối vào mạng với hiệu điện thế U = 120V thì số vòng trong cuộn sơ cấp sẽ là

A. 500 vòng. B. 200 vòng. C. 400 vòng. D. 600 vòng.

24.16. Động cơ không đồng bộ có ưu điểm là

A. có thể thay đổi chiều quay dễ dàng.

B. có mômen khởi động lớn hơn động cơ một chiều.

C. có thể biến động cơ thành máy phát và ngược lại.

D. có thể thực hiện được cả điều B và C.

24.17. Một máy định vị vô tuyến nằm cách mục tiêu 60km nhận được tín hiệu phản hồi trở về từ mục tiêu sau khoảng thời gian là bao lâu?

A. 4.10^{-4}s. B. 2.10^{-4}s. C. 6.10^{-4}s. D. 10^{-4}s.

24.18. Sự tương tự giữa dao động điện từ với dao động của con lắc lò xo.

1. Điện tích của tụ điện tương tự với li độ của quả cầu.
2. Cường độ dòng điện tương tự với vận tốc của quả cầu.
3. Năng lượng điện trường tương tự với động năng quả cầu.
4. Năng lượng từ trường tương tự với thế năng của lò xo.
5. Độ tự cảm của cuộn cảm tương tự với khối lượng của quả cầu.
6. Điện dung của tụ điện tương tự với độ cứng của lò xo.

A. (1), (3) và (4) đều đúng. B. (1), (2) và (5) đều đúng

C. (4), (5) và (6) đều đúng. D. (2), (5) đều đúng.

24.19. Tia hồng ngoại có

A. bước sóng lớn hơn bước sóng của ánh sáng khả kiến.

B. bước sóng nhỏ hợn ánh sáng khả kiến.

C. bước sóng nhỏ hơn bước sóng ánh sáng tử ngoại.

D. tần số lớn hơn tần số của tia tử ngoại.

24.20. Nhận định nào dưới đây chứa đựng quan điểm hiện đại về bản chất của ánh sáng?

A. Ánh sáng là sóng điện từ có bước sóng nằm trong giới hạn từ 0,4μm đến 0,75μn.

B. Ánh sáng là chùm hạt được phát ra từ nguồn sáng và truyền đi theo đường thẳng với tốc độ lớn.

C. Sự chiếu sáng chính là quá trình truyền năng lượng bằng những phần nhỏ xác định, được gọi là phôtôn.

D. Ánh sáng có bản chất phức tạp, trong một số trường hợp nó biểu hiện các tính chất của sóng và trong một số trường hợp khác, nó lại biểu hiện như hạt (phôtôn).

24.21. Một thấu kính hai mặt lồi bằng thuỷ tinh có cùng bán kính R, tiêu cự 10cm. Biết chiết suất của thuỷ tinh đối với ánh sáng đỏ và tím lần lượt bằng $n_d = 1,495$ và $n_t = 1,510$. Khoảng cách giữa các tiêu điểm của thấu kính ứng với các ánh sáng đỏ và tím là

A. $\Delta f = 1,278$mm. B. $\Delta f = 2,971$mm.

C. $\Delta f = 5,942$mm. D. $\Delta f = 4,984$mm.

24.22. Một chùm sáng màu đỏ song song với trục chính của một thấu kính cho một điểm sáng màu đỏ nằm cách quang tâm thấu kính 50cm. Cho biết chiết suất của thuỷ tinh làm thấu kính đối với ánh sáng đỏ là 1,6 và đối với ánh sáng tím là 1,64. Một chùm sáng màu tím song song với trục chính của thấu kính trên cho một điểm sáng tím nằm tại điểm cách điểm đỏ bằng

A. trước 3cm. B. sau 3cm. C. trước 3,15cm. D. sau 1,25cm.

24.23. Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng, các khe S_1, S_2 được chiếu sáng bởi nguồn S. Cho $S_1S_2 = 0,8$mm, khoảng cách D = 1,6m và khoảng vân i = 1mm. Bước sóng ánh sáng đơn sắc trong thí nghiệm là

A. $\lambda = 0,5\mu m$. B. $\lambda = 5\mu m$. C. $\lambda = 0.05\mu m$. D. $\lambda = 50\mu m$.

24.24. Thuyết lượng tử của Plăng đã được Anhxtanh vận dụng và phát triển thành các mệnh đề Anhxtanh về thuyết lượng tử ánh sáng. Hãy chọn mệnh đề về thuyết lượng tử của Plăng trong các mệnh đề dưới đây:

A. Ánh sáng được phát xạ, truyền đi và hấp thụ dưới dạng những hạt riêng biệt gọi là phôtôn. Mỗi phôtôn của một ánh sáng đơn sắc mang một năng lượng xác định $\varepsilon = h.f$ với $h = 6,62.10^{-34}$J.s

B. Phôtôn truyền đi trong mọi môi trường kể cả trong chân không với vận tốc ánh sáng trong môi trường đó. Quỹ đạo của phôtôn là đường truyền của ánh sáng.

C. Các nguyên tử vật chất không hấp thụ hay bức xạ năng lượng một cách liên tục, mà thành từng phần riêng biệt, đứt quãng. Mỗi phần đó mang một năng lượng có độ lớn là $\varepsilon = h.f$ với $h = 6,62.10^{-34}$J.s.

D. Cường độ của chùm sáng tỉ lệ với số phôtôn phát ra từ nguồn trong một đơn vị thời gian. Vì mỗi phôtôn rất nhỏ bé và số phôtôn của chùm sáng rất nhiều nên ta có cảm giác chùm sáng là liên tục.

24.25. Các bức xạ trong dãy Pasen thuộc về dải nào của sóng điện từ

A. nhìn thấy. B. tử ngoại.

C. hồng ngoại. D. một phần hồng ngoại và một phần nhìn thấy.

24.26. Mẫu nguyên tử Bo và giải thích quang phổ vạch áp dụng được cho

A. nguyên tử He.

B. nguyên từ hyđrô.

C. nguyên tử H và các ion tương tự H.

D. tất cả mọi nguyên tử

24.27. Kết quả tính nào dưới đây là *SAI*.

A. Tia gamma có năng lượng 0,41MeV thì có tần số $f = 10^{20}$Hz.

B. Phôtôn tia X có năng lượng $e = 19,86.10^{-16}$ J thì có $m = 2,2.10^{-32}$kg.

C. Phôtôn của ánh sáng nhìn thấy có bước sóng $\lambda = 0,7\mu m$ thì có năng lượng bằng 1,77eV.

D. Sóng vô tuyến có bước sóng $\lambda = 10^3$m thì có động lượng $p = 6,6.10^{-31}$ kg.m/s.

24.28. Hạt α có động năng $K_\alpha = 3,51$ MeV đập vào hạt nhân nhôm đứng yên gây phản ứng: $\alpha + Al_{13}^{27} \rightarrow P_{15}^{30} + x$. Hạt sinh ra sau phản ứng là

A. $x = n_1^0$. B. $x = He_2^4$. C. $x = e_{-1}^0$. D. $x = e_1^0$.

24.29. Viết phương trình phân rã phóng xạ α của hạt nhân Pu_{94}^{239} để tìm hạt nhân con của nó

A. Mn_{25}^{56}. B. Am_{95}^{243}. C. U_{92}^{235}. D. Th_{90}^{232}.

24.30. Hạt α có động năng $K_\alpha = 3,51$ MeV đập vào hạt nhân nhôm đứng yên gây phản ứng: $\alpha + Al_{13}^{27} \rightarrow P_{15}^{30} + x$. Cho biết khối lượng một số hạt nhân tính theo u là: $m_{Al} = 26,974u$, $m_n = 1,0087u$, $m_\alpha = 4,0015u$ và $m_P = 29,9701u$; $1u = 931$ MeV/c^2. Phản ứng này thu hay tỏa bao nhiêu năng lượng?

A. Toả ra 1,75 MeV. B. Thu vào 3,50 MeV.

C. Thu vào 2,61 MeV. D. Toả ra 4,12 MeV.

24.31. Mắt cận thị

A. cần đeo kính phân kì để nhìn rõ vật ở vô cực
B. cần đeo kính hội tụ để nhìn rõ vật ở vô cực
C. cần đeo kính phân kì để nhìn rõ vật ở rất gần.
D. cần đeo kính hội tụ để nhìn rõ vật ở vô cực.

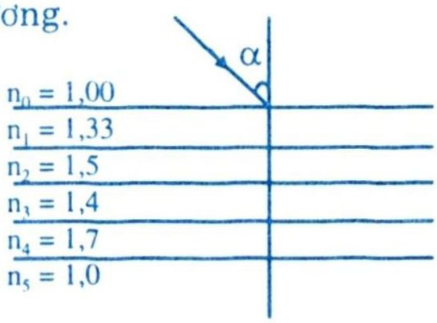
24.32. Khi mắt nhìn vật ở vị trí cực cận thì

A. thuỷ tinh tể có độ tụ lớn nhất.
B. khoảng cách từ thuỷ tinh thể đến võng mạc ngắn nhất.
C. thuỷ tinh thể có độ tụ nhỏ nhất.
D. A và C đúng.

24.33. Các tính chất của ảnh thu được từ gương cầu lõm (lớn hơn hoặc nhỏ hơn vật, thật hay ảo, ngược chiều hay cùng chiều) phụ thuộc vào

A. kích thước của vật.
B. tỉ số giữa khoảng cách từ vật tới gương và tiêu cự của gương đó.
C. tỉ số giữa tiêu cự và bán kính của gương.
D. tiêu cự của gương.

24.34. Một tia sáng chiếu vào một hệ bản mặt song song dưới một góc tới α (hình 24.2). Khi tăng dần góc α có thể xảy ra hiện tượng phản xạ toàn phần bên trong hay không? Nếu xảy ra thì trước tiên ở mặt phân cách nào?



Hình 24.2

A. Xảy ra ở mặt phân cách giữa bản mặt thứ nhất và thứ hai.
B. Xảy ra ở mặt phân cách giữa bản mặt thứ hai và thứ ba.
C. Xảy ra ở mặt phân cách giữa bản mặt thứ ba và thứ tư.
D. không xảy ra bên trong tại bất cứ mặt phân cách nào cả.

24.35. Vật kính của một máy ảnh chụp xa gồm hai thấu kính có tiêu cự $f_1 = 20$cm và $f_2 = -6$cm ghép đồng trục, cách nhau một khoảng L = 15cm. Độ cao của ảnh rõ nét trên phim một tháp cao 20m ở cách xa máy ảnh 2km

A. bằng 12cm. B. bằng 1,2cm. C. bằng 0,1cm. D. bằng 1,15cm.

24.36. Một kính hiển vi gồm vật kính có tiêu cự 5 mm và thị kính có tiêu cự 20mm. Một vật AB đặt cách vật kính một đoạn 5,2mm. Vị trí của ảnh qua vật kính là

A. d' = 6,67 cm. B. d' = 13 cm. C. d' = 19,67 cm. D. d' = 25 cm.

24.37. Khoảng cách giữa một ngọn đèn điện và màn ảnh bằng 100cm. Khi đặt một thấu kính hội tụ giữa bóng đèn và màn ảnh, ta có thể nhận được ảnh rõ nét của bóng đèn ở hai vị trí khác nhau của thấu kính nằm cách nhau 80cm. Tiêu cự của thấu kính là

A. f = 9cm. B. f = 19cm. C. f = 0,9cm. D. f = 29cm.

24.38. Người ta đặt một vật AB dọc theo quang trục chính của một thấu kính hội tụ mỏng. Thấu kính có tiêu cự f = 12cm. Đầu A của vật cách thấu kính 17,9cm; đầu B của nó cách thấu kính 18,1cm. Độ phóng đại của ảnh A'B' cho bởi thấu kính là

A. k = 4,4 cm. B. k = 3,4 cm. C. k = 2,4 cm. D. k = 4 cm.

24.39. Khối lượng riêng trung bình của Trái đất cỡ
A. 5515kg/m^3 B. 4515kg/m^3 C. 3515kg/m^3 D. 2515kg/m^3.

24.40. Hạt π có spin luôn bằng
A. 0. B. 1. C.1/2. D. 1/2; 3/2, 5/2...

II. PHẦN RIÊNG: Chỉ chọn làm 1 trong 2 phần

Phần 1. Chương trình nâng cao *(từ câu 41 đến câu 50)*

24.41. Iốt phóng xạ $^{131}_{53}I$ dùng trong y tế có chu kì bán rã T = 8 ngày. Lúc đầu có m_0 = 200g chất này. Sau t = 24 ngày, khối lượng còn lại của Iốt là
A. m_1 = 25g. B. m_1 = 50g. C. m_1 = 20g. D. m_1 = 30g.

24.42. Biết các khối lượng m_D = 2,0136u, m_n = 1,0087u và prôtôn m_P = 1,0073u: Năng lượng liên kết của hạt nhân đơtêri D = ^2_1H là
A. ΔE = 3,2 MeV. B. ΔE = 2,23 MeV.
C. ΔE = 1,8 MeV. D. ΔE = 4,1 MeV.

24.43. Biểu thức mô tả định lí biến thiên động năng có dạng
A. $\sum A = (1/2)I(\omega^2{}_2 - \omega^2{}_1)$. B. $\sum A = (1/2)I(\omega_2 - \omega_1)$.
C. $\sum A = I(\omega^2{}_2 - \omega^2{}_1)$. D. $\sum A = I(\omega_2 - \omega_1)$.

24.44. Biểu thức mô tả định luật bảo toàn mômen động lượng có dạng
A. $I_1\omega^2{}_1 = I_2\omega^2{}_2$. B. $I^2{}_1\omega^2{}_1 = I^2{}_2\omega^2{}_2$. C. $I_1\omega_1 = I_2\omega_2$ D. $I^2{}_1\omega_1 = I^2{}_2\omega_2$.

24.45. Một dây ăng-ten được căng nằm ngang giữa tường và đỉnh của một cột chống thẳng đứng nhờ một sợi cáp kéo xuống theo phương chếch 30^0 so với cột. Lực căng của sợi dây cáp có độ lớn F = 400N. Lực tác dụng lên tường chỉ có độ lớn bằng:
A. T = 346N. B. T = 283N. C. T = 231N. D. T = 200N.

24.46. Cũng điều kiện như câu 24.35. Áp lực lên đầu cột chống là
A. N = 200N. B. N = 89N. C. N = 341N. D. N = 345N.

24.47. Một bánh xe quay nhanh dần đều từ nghỉ, sau 10s đạt được vận tốc góc 20rad/s. Trong 10 giây đó bán kính của bánh xe quay được một góc
A. φ = 2πrad/s. B. φ = 100π rad/s. C. 4π rad/s. D. φ = 200π rad/s.

24.48. Chuyển động quay nào sau đây là chuyển động chậm dần đều?
A. ω = 1,5rad/s, γ = 0. B. ω = 1,5 rad/s, γ = 0,5rad/s^2.
C. ω = 1,5rad/s, γ = –0,5rad/s^2. D. ω = –1,5 rad/s, γ = 0,5rad/s^2.

24.49. Biểu thức gia tốc góc trung bình có dạng
A. $\gamma = \Delta\omega/\Delta t$ (rad/s^2). B. γ = const(rad/s^2).
C. $\gamma = \omega'(t)$ (rad/s^2). D. $\gamma = a_t/r$(rad/s^2).

24.50. Một bánh đà hình trụ có khối lượng 200kg và bán kính r = 30cm chịu tác dụng của mômen lực 20Nm. Bánh đà đang quay với tốc độ góc 10rad/s. Động năng của bánh là
A. W = 450J. B. W = 40J. C. W = 4,5J. D. W = 45J.

Phần 2. Chương trình cơ bản *(từ câu 51 đến câu 60)*

24.51. Con lắc lò xo đặt nằm ngang dao động với phương trình $x = 4\sin\pi t$ (cm). Quãng đường hòn bi đi được trong một chu kì là

A. 8cm. B. 16cm. C. 12cm. D. 0cm.

24.52. Sóng dọc chỉ truyền được trong

A. chất khí B. chất lỏng

C. chất rắn D. cả ba loại môi tường.

24.53. Hai dao động có phương trình $x_1 = A_1\sin(\omega t + \varphi_1)$; $x_2 = A_2\sin(\omega t + \varphi_2)$. Các sóng do hai dao động này truyền đi trong cùng một môi trường có thể tạo ra hiện tượng giao thoa trong trường hợp nào kể sau:

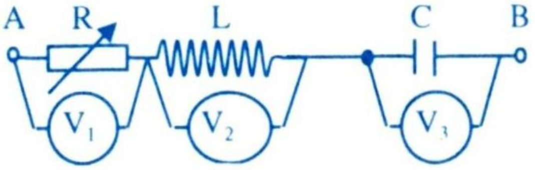
A. $\varphi_1 = \varphi_2$. B. $\varphi_1 = \varphi_2$ và $A_1 = A_2$.

C. $\varphi_1 - \varphi_2 = k2\pi$ và $A_1 = A_2$ D. $\varphi_1 - \varphi_2 = \text{const}$.

24.54. Một mạch xoay chiều R, L, C mắc nối tiếp như hình vẽ 24.3: $U_1 = 60V$; $U_2 = 100V$; $U_3 = 180V$. Điều chỉnh R để V_1 chỉ 50V, chỉ số V_3 là

A. ≈ 95V B. ≈ 155V

C. ≈ 195V D. ≈ 225V.



Hình 24.3

24.55. Một thấu kính hội tụ có tiêu cự f. Vật AB đặt trước một đoạn 12cm sẽ cho ảnh thật A_1B_1. Dời vật tới vị trí khác, ảnh của vật là ảnh ảo A_2B_2 cách thấu kính 8cm. Hai ảnh cùng độ lớn. Tiêu cự thấu kính là:

A. 6cm. B. 8cm. C. 10cm. D. 12cm.

24.56. Tia γ của $^{60}_{27}Co$ có ứng dụng:

A. Tìm khuyết tật trong các chi tiết máy.

B. Diệt khuẩn để bảo quản nông sản.

C. Chữa bệnh ung thư.

D. A, B, C đúng.

24.57. Khi đạp xe leo dốc, có lúc người đi xe dùng toàn bộ trọng lượng của mình đè lên mỗi bàn đạp. Nếu người đó có khối lượng 50kg và đường kính đường tròn chuyển động của bàn đạp là 0,35m, tính momen trọng lượng của người đối với trục giữa khi càng bàn đạp làm với đường thẳng đứng một góc 60°.

A. M = 54,8 Nm. B. M = 62,875Nm.

C. M = 85,75 Nm. D. M = 72,26 Nm.

24.58. Một ròng rọc có bán kính R = 10cm, có mômen quán tính $I = 10^{-3}kg.m^2$ đối với trục của nó. Ròng rọc chịu một lực không đổi F = 2,1N làm cho nó chuyển động quay quanh trục. Vận tốc của ròng rọc sau 3s sẽ là

A. ω = 63,0rad/s. B. ω = 36,0rad/s. C. ω = 630rad/s. D. ω = 360rad/s.

24.59. Một lăng kính thủy tinh có góc chiết quang A rất nhỏ và có chiết suất n. Chiếu một tia sáng, nằm trong một tiết diện thẳng, vuông góc với một mặt bên của lăng kính. Biểu thức nào sau đây *ĐÚNG* với biểu thức tính góc lệch D của tia ló so với tia tới?

A. D = (2n – 1)A B. D = (n + 1)A C. D = (n – 1)A D. D = (2n + 1)A.

24.60. Theo thuyết Big Bang, các nguyên tử xuất hiện đầu tiên vào thời điểm

A. t = 300 000 năm. B. t = 3 000 năm.
C. t = 30 000 năm. D. t = 3 000 000 năm.

ĐỀ SỐ 25

I. PHẦN CHUNG *(từ câu 1 đến câu 40)*

25.1. Một vật dao động điều hoà có phương trình dạng: $x = 4\sin(\pi t + \pi/2)$. Biên độ, chu kì, pha ban đầu của dao động có thể là

A. A = 4cm, T = 2s, $\varphi = -\pi/2$. B. A = 4cm, T = 4s, $\varphi = \pi/2$.
C. A = 4cm, T = 2s, $\varphi = \pi/2$. D. A = 4cm, T = 4s, $\varphi = -\pi/2$.

25.2. Hai chất điểm m_1 và m_2 cùng bắt đầu chuyển động từ điểm A dọc theo vòng tròn có bán kính R lần lượt có vận tốc góc $\omega_1 = \frac{\pi}{3}s^{-1}$ và $\omega_2 = \frac{\pi}{6}s^{-1}$. Gọi P_1 và P_2 là hai hình chiếu của điểm m_1 và m_2 trên trục Ox nằm ngang đi qua tâm vòng tròn. Khoảng thời gian ngắn nhất mà hai chất điểm P_1 và P_2 gặp nhau lại sau đó là

A. t = 2s. B. t = 1,5s. C. t = 1s. D. t = 2,5s.

25.3. Đối với một dao động tuần hoàn, khoảng thời gian ngắn nhất sau đó trạng thái dao động lặp lại như cũ gọi là:

A. Tần số dao động. B. Pha của dao động.
C. Chu kì dao động. D. Tần số góc.

25.4. Điều kiện nào sau đây là điều kiện của sự cộng hưởng?

A. Chu kì của lực cưỡng bức phải lớn hơn chu kì riêng của hệ.
B. Lực cưỡng bức phải lớn hơn hoặc bằng một giá trị F_0 nào đó.
C. Tần số của lực cưỡng bức bằng tần số riêng của hệ dao động.
D. Tần số của lực cưỡng bức lớn hơn nhiều tần số riêng của hệ dao động

25.5. Một con lắc đơn dài l = 200cm dao động tại nơi có $g = 9,8m/s^2$. Số dao động mà con lắc này thực hiện được trong 5 phút là.

A. n = 2. B. n = 22. C. n = 234. D. n = 106.

25.6. Con lắc vật lí dài l = 0,1m, khối lượng m = 0,01 kg mang điện tích $q = 10^{-7}C$. Đặt con lắc trong điện trường đều $\vec{E}$ có phương thẳng đứng và độ lớn E = 104V/m. Lấy $g = 10m/s^2$. Chu kì dao động con lắc khi không có điện trường (E = 0) là

A. T_0 = 0,628s. B. T_0 = 26,8s. C. T_0 = 6,28s. D. T_0 = 2,68s.

25.7. Trong một điện trường đều E = 104V/m có phương thẳng đứng hướng xuống dưới, có một con lắc vật lí dài l = 0,1m, khối lượng m = 0,01 kg mang điện tích $q = 10^{-7}C$. Chu kì dao động con lắc là

A. T = 0,625s. B. T = 26,5s. C. T = 6,25s. D. T = 2,65s.

25.8. Trong một điện trường đều E = 104V/m có phương thẳng đứng hướng từ dưới lên, có một con lắc vật lí dài l = 0,1m, khối lượng m = 0,01 kg mang điện tích $q = 10^{-7}C$. Chu kì dao động con lắc là

A. T = 0,631s. B. T = 3,61s. C. T = 6,31s. D. T = 36,1s.

25.9. Một sợi dây đàn hồi dài 100cm, có hai đầu A, B cố định. Một sóng truyền với tần số 50Hz, trên dây đếm được 3 nút sóng, không kể 2 nút A và B. Vận tốc truyền sóng trên dây là

A. v = 30 m/s. B. v = 25 m/s. C. v = 20 m/s. D. v = 15 m/s.

25.10. Dòng điện một chiều

A. chỉ có thể được tạo ra từ dòng điện xoay chiều bằng phương pháp chỉnh lưu qua các điốt bán dẫn.

B. chỉ có thể được tạo ra bằng cách cho dòng điện xoay chiều chạy qua các phin lọc tần số.

C. chỉ có thể được tạo ra từ các máy phát điện một chiều.

D. được tạo ra từ các dòng điện xoay chiều bằng phương pháp chỉnh lưu hoặc bằng các máy phát điện một chiều.

25.11. Khi mắc tụ điện vào mạng điện xoay chiều,

A. nếu tần số của dòng điện xoay chiều càng nhỏ thì dòng điện càng dễ đi qua tụ.

B. nếu tần số của dòng điện xoay chiều càng lớn thì dòng điện càng khó đi qua tụ.

C. nếu tần số của dòng điện xoay chiều càng lớn thì dòng điện càng dễ đi qua tụ.

D. nếu tần số của dòng điện xoay chiều bằng không (dòng không đổi) thì dòng điện càng dễ dàng đi qua tụ.

25.12. Một mạch điện xoay chiều R, L, C mắc nối tiếp. Biết hiệu điện thế tức thời hai đầu điện trở R là $u = 80\sin(100\pi t)(V)$ và dòng điện qua mạch có dạng: $i = 1,6\sin(100\pi t + \frac{7\pi}{12})$ (V). Giá trị điện trở R trong mạch là

A. R = 55Ω. B. R = 500Ω. C. R = 5,0Ω. D. R = 50Ω.

25.13. Cuộn dây có hệ số tự cảm L thuần cảm tham gia trong một mạch điện xoay chiều R, L, C nối tiếp. Biết hiệu điện thế tức thời hai đầu cuộn dây là $u = 80\sin(100\pi t)(V)$. Tổng trở $Z_L = 216,8\Omega$. Giá trị độ tự cảm L tính được là

A. L = 1,69 H. B. L = 6,9 H. C. L = 69 H. D. L = 0,69 H.

25.14. Trong một mạch điện xoay chiều, tụ điện có điện dung $C = \frac{2}{\pi}10^{-4}(F)$.

Biết hiệu điện thế tức thời hai đầu tụ là $u = 200\sqrt{2}\sin(100\pi t + \frac{7\pi}{12})$ (V).

Giá trị dung kháng Z_c của tụ điện là

A. $Z_C = 52\Omega$. B. $Z_C = 25\Omega$. C. $Z_C = 5,0\Omega$. D. $Z_C = 50\Omega$.

25.15. Một mạch điện xoay chiều R, L, C mắc nối tiếp, điện trở $R = 50\Omega$, điện dung của tụ điện $C = \frac{2}{\pi}10^{-4}(F)$, cuộn dây có hệ số tự cảm L và điện trở thuần r. Biết các hiệu điện thế tức thời hai đầu điện trở R và tụ điện C là $u_{RC} = 80\sin(100\pi t)(V)$ và hai đầu cuộn dây L là $u_L = 200\sqrt{2}\sin(100\pi t + \frac{7\pi}{12})\,(V)$.

Giá trị hiệu điện thế hai đầu điện trở r là

A. $U_r = 20(V)$. B. $U_r = 200(V)$. C. $U_r = 10(V)$. D. $U_r = 100(V)$.

25.16. Cũng các điều kiện ở câu 25.15. Giá trị hiệu điện thế hai đầu điện trở R là

A. $U_R = 41(V)$. B. $U_R = 14,0(V)$. C. $U_R = 4,0(V)$. D. $U_R = 40(V)$.

25.17. Cũng các điều kiện ở câu 25.15. Giá trị cường độ dòng điện chạy trong mạch là

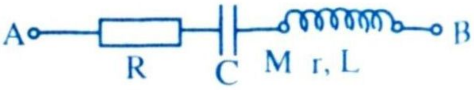
A. $I = 2,8A$. B. $I = 1,8A$. C. $I = 8A$. D. $I = 0,8A$.

25.18. Cho mạch như hình vẽ 25.1, điện trở $R = 50\Omega$, điện dung của tụ điện $C = \frac{2}{\pi}10^{-4}(F)$, cuộn dây có hệ số tự cảm L và điện trở thuần r.

Biết các hiệu điện thế tức thời:

$u_{AM} = 80\sin(100\pi t)$ (V),

$u_{MB} = 200\sqrt{2}\sin(100\pi t + \frac{7\pi}{12})$ (V).



Hình 25.1

Giá trị cảm kháng Z_L của cuộn dây là

A. $Z_L \approx 12,65\Omega$ B. $Z_L \approx 126,5\Omega$ C. $Z_L \approx 21,65\Omega$. D. $Z_L \approx 216,5\Omega$.

25.19. Khi máy biến thế có mạch thứ cấp hở thì

A. cường độ dòng điện trong cuộn thứ cấp $I = 0(A)$.

B. hiệu điện thế tỉ lệ với số vòng dây ở cuộn sơ cấp.

C. công suất tiêu thụ trong cuộn thứ cấp gần bằng zêro.

D. Công suất tiêu thụ trong cuộn dây sơ cấp cực đại.

25.20. Tìm câu *SAI* trong các câu sau

A. Mặt Trời có thể phát ra các sóng điện từ có bước sóng điện từ của tia hồng ngoại, của ánh sáng màu làm, của tia tử ngoại

B. Một khối nung nóng đỏ vừa phát ra một số bước sóng của ánh sáng nhìn thấy vừa phát ra tia hồng ngoại.

C. Các loại tia có bước sóng càng ngắn (tia tử ngoại, tia Rơnghen, tia gamma) thì có tính đâm xuyên càng mạnh, càng dễ tác dụng lên kính ảnh, gây ra phát quang và iôn hóa không khí.

D. Tia âm cực đập vào tấm vônfram phát ra tia X. Tia X có bước sóng dài hơn bước sóng của tia tử ngoại nên truyền đi với vận tốc lớn hơn.

25.21. Một mạch chọn sóng máy thu vô tuyến điện gồm cuộn cảm $L = 5\mu H$ và một tụ xoay có điện dung biến đổi từ $C_1 = 10pF$ đến $C_2 = 250pF$. Dải sóng thu được là

A. $\Delta\lambda = 10,5m - 92,5m$. B. $\Delta\lambda = 11m - 75m$.

C. $\Delta\lambda = 15,6m - 41,2m$. D. $\Delta\lambda = 13,3m - 66,6m$.

25.22. Trong thí nghiệm với khe Iâng, khoảng cách giữa hai khe là a = 1mm, nếu dùng nguồn sáng có bước sóng $\lambda = 0{,}4\mu m$ thì thấy xuất hiện trên màn ảnh đặt cách các khe một khoảng D = 2m một hệ các vân sáng xen kẽ các vân tối. Hệ vân giao thoa này có các đặc điểm

A. Khoảng cách từ vân chính giữa đến vân sáng bậc 3 là 24mm.

B. Khoảng cách giữa hai vân sáng bậc 3 là 4,8mm.

C. Khoảng cách từ vân chính giữa đến vân tối thứ nhất là 0,8mm.

D. Vân chính giữa là vân tối có bề rộng bằng 8mm.

25.23. Vận tốc cực đại v_{max} của các êlectrôn quang điện bị bứt ra từ catôt và công thoát A bởi ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ đập vào bề mặt của catốt liên hệ nhau bằng công thức

A. $v = \sqrt{\frac{2}{m}\left(\frac{hc}{\lambda} - A\right)}$.

B. $v = \sqrt{\frac{2}{m}\left(\frac{hc}{\lambda} + A\right)}$.

C. $v = \sqrt{\frac{2}{m}\left(A - \frac{hc}{\lambda}\right)}$.

D. $v = \sqrt{\frac{2}{m}\left(\frac{h\lambda}{c} - A\right)}$.

25.24. Kim loại dùng làm catốt của một tế bào quang điện có giới hạn quang điện là $\lambda = 0{,}55\mu m$. Hiệu điện thế giữa anốt và catốt tế bào quang điện này bằng U = 60V. Để hiện tượng quang điện xảy ra cần chiếu các bức xạ

A. trong vùng hồng ngoại.

B. trong vùng ánh sáng đỏ.

C. trong vùng ánh sáng tím.

D. cả B và C.

25.25. Một tế bào quang điện có giới hạn quang điện là $\lambda = 0{,}55\mu m$. Công thoát êlectron của kim loại dùng làm catốt của tế bào đó là

A. $A = 3{,}61.10^{-19}J$.

B. $A = 6{,}31.10^{-19}J$.

C. $A = 3{,}61.10^{19}J$.

D. $A = 6{,}31.10^{19}J$.

25.26. Chọn câu *SAI* trong các câu dưới đây.

A. Pin quang điện là nguồn điện trong đó quang năng được biến đổi trực tiếp thành điện năng. Pin hoạt động dựa vào hiện tượng quang điện trong xảy ra bên trong chất bán dẫn.

B. Các quang trở có thể dùng thay tế bào quang điện trong các mạch điều khiển bằng tín hiệu ánh sáng. Khi được chiếu sáng thì điện trở của quang trở giảm mạnh làm tăng dòng điện ở mạch điều khiển.

C. Trong hiện tượng quang dẫn, mỗi photon của ánh sáng kích thích được hấp thụ sẽ giải phóng một êlectron liên kết thành êlectron dẫn. Các lỗ trống tạo thành cũng tham gia vào quá trình dẫn điện.

D. Bước sóng của ánh sáng có thể gây ra hiện tượng quang dẫn ở một chất gọi là giới hạn quang dẫn của chất đó.

25.27. Gọi r là bán kính quỹ đạo Bo thì quy luật tăng bán kính giữa các lớp K, L, M, N... là

A. tăng theo r^2.

B. tăng theo r^3.

C. tăng theo $1/r^2$.

D. tăng theo n^2 (với n là các số tự nhiên).

25.28. Trong các phản ứng hạt nhân, số được bảo toàn là:

A. Tổng số prôtôn. B. Tổng số nuclôn.

C. Tổng số nơtrôn. D. Tổng khối lượng các hạt nhân.

25.29. Hạt nhân nguyên tử của nguyên tố $^{A}_{Z}X$ bị phân rã α và kết quả là xuất hiện hạt nhân nguyên tố?

A. $^{A-2}_{Z-2}Y$. B. $^{A-4}_{Z-2}Y$. C. $^{A-1}_{Z}Y$. D. $^{A}_{Z+1}Y$.

25.30. Dùng hạt α có động năng $K_\alpha = 3,51$ MeV đập vào hạt nhân nhôm đứng yên gây phản ứng: $\alpha + Al^{27}_{13} \rightarrow P^{30}_{15} + x$. Giả sử hai hạt sinh ra có cùng động năng. Biết rằng phản ứng thu vào năng lượng $4,176.10^{-13}$J và có thể lấy gần đúng khối lượng các hạt sinh ra theo số khối $m_P = 30$u và $m_x = 1$u. Vận tốc của hạt nhân phốtpho (v_P) là

A. $v_P = 8,4.10^6$m/s. B. $v_P = 2,85.10^6$m/s.

C. $v_P = 12,4.10^6$m/s. D. $v_P = 1,7.10^6$m/s.

25.31. Gương cầu lồi bán kính mặt cầu R = 60cm. Một vật thật AB = 1cm, cách gương 30cm sẽ cho ảnh

A. ảo cùng chiều với vật. B. ảo ngược chiều với vật.

C. thật cùng chiều với vật. D. thật ngược chiều với vật.

25.32. Gương cầu lồi bán kính mặt cầu R = 60cm. Một vật thật AB = 1cm, cách gương 30cm sẽ cho ảnh cách gương một khoảng

A. d' = 15cm. B. d' = 1,5cm. C. d' = 150cm. D. d' = 51cm.

25.33. Gương cầu lồi bán kính mặt cầu R = 60cm. Một vật thật AB = 1cm, cách gương 30cm sẽ cho ảnh có độ lớn bằng

A. A'B' = 0,5cm. B. A'B' = 1,5cm. C. A'B' = 5cm. D. A'B' = 2,5cm.

25.34. Một bóng đèn điện có đường kính d = 15cm được đặt ở phía trước một lỗ tròn trước của một buồng tối. Khoảng cách từ bóng đèn đến buồng tối là 1m. Nếu chiều dài của buồng tối bằng 20cm thì đường kính của ảnh bóng đèn trên mặt sau của buồng tối là

A. d = 0,03m. B. d = 3m. C. d = 0,3m. D. d = 1,3m.

25.35. Một chiếc sào cao 2m cắm thẳng đứng trên mặt đất nằm ngang. Bóng của chiếc sào trên mặt đất khi đó bằng 3m. Độ cao của mặt trời đối với mặt đất phẳng nằm ngang (theo đơn vị góc phẳng) khi đó là

A. $\alpha = 33^0 50'$. B. $\alpha = 3,3^0$. C. $\alpha = 33^0$. D. $\alpha = 23^0 50'$.

25.36. Một em nhỏ cao 1m đứng ở gần một chiếc cột đèn. Bóng của em nhỏ trên mặt đường khi đó dài 0,8m. Nếu em bé đi xa cột đèn trên một đoạn bằng 1m (trong cùng một mặt phẳng theo hướng từ chân cột đèn tới chỗ đứng) thì bóng của em bây giờ sẽ dài 1,25m. Chiều cao từ chân cột đến vị trí treo bóng đèn trên đó là

A. h = 3,33m. B. h = 2,33m. C. h = 33,3m. D. h = 23,3m.

25.37. Khi ánh sáng truyền từ môi trường có chiết suất n_1 sang môi trường có chiết suất n_2, điều kiện để có phản xạ toàn phần xảy ra tại mặt phẳng phân cách hai môi trường này là

A. $i > i_{gh}$ và $n_1 > n_2$. B. $i < i_{gh}$ và $n_1 > n_2$.

C. $i > i_{gh}$ và $n_1 < n_2$. D. $i < i_{gh}$ và $n_1 < n_2$.

25.38. Khi chiếu ánh sáng vuông góc với mặt phân cách hai môi trường có chiết suất n_1 và n_2 mà ánh sáng truyền thẳng thì

A. $n_1 = n_2$. B. $n_1 < n_2$.

C. $n_1 > n_2$. D. không xác định được.

25.39. Đối với các bôzôn thì spin luôn

A. là một số nguyên kể cả bằng 0 (0, 1, 2, 3..).

B. là một số nguyên không có số 0 (1, 2, 3..).

C. chỉ là các số bán nguyên kể cả bằng 0 (0, 1/2, 3/2, 5/2..).

D. chỉ là các số bán nguyên không có số 0 (1/2, 3/2, 5/2..).

25.40. Trong một phản ứng hạt nhân thì

A. bảo toàn năng lượng toàn phần và động lượng.

B. bảo toàn năng lượng toàn phần còn động lượng thì không.

C. cả năng lượng toàn phần và động lượng đều không bảo toàn.

D. bảo toàn động lượng còn năng lượng toàn phần thì không.

II. PHẦN RIÊNG: Chỉ chọn làm 1 trong 2 phần

Phần 1. Chương trình nâng cao *(từ câu 41 đến câu 50)*

25.41. Dùng hạt α có động năng $K_\alpha = 3{,}51$ MeV đập vào hạt nhân nhôm đứng yên gây phản ứng: $\alpha + Al_{13}^{27} \rightarrow P_{15}^{30} + x$. Giả sử hai hạt sinh ra có cùng động năng. Biết rằng phản ứng thu vào năng lượng $4{,}176.10^{-13}$J và có thể lấy gần đúng khối lượng các hạt sinh ra theo số khối $m_P = 30u$ và $m_x = 1u$. Vận tốc của hạt $x(v_x)$ là

A. $v_n = 16{,}7.10^6$m/s. B. $v_n = 5{,}2.10^6$m/s.

C. $v_n = 7{,}5.10^6$m/s. D. $v_n = 9{,}3.10^6$m/s.

25.42. Với phản ứng: ${}_9^{19}F + p \rightarrow {}_8^{16}O + x$ thì x là hạt nào trong các hạt sau

A. x là ${}_3^7Li$. C. x là ${}_4^9Be$. B. x là ${}_2^4He$. D. x là ${}_1^1H$.

25.43. Một bánh xe đang quay với vận tốc góc $\omega_0 = 20\pi$ rad/s, thì bắt đầu quay chậm dần đều và dừng lại sau thời gian t = 20s. Số vòng quay được cho đến khi dừng hẳn là

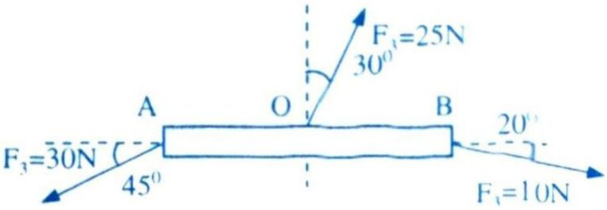
A. n = 100 vòng. B. n = 300 vòng. C. n = 200 vòng. D. n = 400 vòng.

25.44. Công thức nào biểu diễn gia tốc hướng tâm một vật:

A. $a_{ht} = \dfrac{dv}{dt}$.　　B. $a_{ht} = r\omega^2$.　　C. $a_{ht} = r\omega$.　　D. $a_{ht} = \dfrac{d\varphi}{dt}$.

25.45. Cánh quạt nhỏ ở đuôi máy bay trực thăng có tác dụng:

A. Thay đổi hướng bay.
B. Thay đổi độ cao máy bay.
C. Thay đổi tốc độ máy bay.
D. Làm cho thân máy bay không bị quay khi bay.



Hình 25.2

25.46. Một cái xà nằm ngang AOB (O là trung điểm của AB). Tác dụng các lực F_1 tại O, F_2 tại B và F_3 tại A (hình vẽ 25.2). Mômen quay toàn phần tác dụng lên xà đối với trục quay qua A và vuông góc với trang giấy là

A. M = 11Nm.　　B. M = 2,1Nm.　　C. M = 21Nm.　　D. M = 110Nm.

25.47. Cũng các điều kiện ở câu 25.46. Mômen quay toàn phần tác dụng lên xà đối với trục quay qua O và vuông góc với trang giấy là

A. M = 36Nm.　　B. M = 2,1Nm.　　C. M = 21Nm.　　D. M = 3,6Nm.

25.48. Một người nâng một tấm gỗ đồng chất tiết diện đều, có khối lượng m = 20kg (trọng tâm ở giữa). Khi người ấy tác dụng vào một đầu tấm ván một lực F làm cho tấm ván được giữ nghiêng một góc 30° so với mặt đất. Lấy $g = 9{,}8 m/s^2$ khi phương của F vuông góc với mặt ván thì độ lớn của F phải là

A. F = 87N.　　B. F = 78N.　　C. F = 8,7N.　　D. F = 7,8N.

25.49. Tác dụng một lực theo phương thẳng đứng để giữ nghiêng một tấm ván 1 góc 30° so với mặt đất. Biết rằng: tấm ván đồng chất tiết diện đều, có khối lượng m = 20kg (trọng tâm ở giữa). Độ lớn của F phải là

A. F = 98N.　　B. F = 89N.　　C. F = 9,8N.　　D. F = 8,9N.

25.50. Biểu thức xác định mômen động lượng trong chuyển động quay là

A. $L = I\omega$.　　B. $L = I^2\omega$　　C. $L = I\omega^2$.　　D. $L = I^2\omega^2$.

Phần 2. Chương trình cơ bản *(từ câu 51 đến câu 60)*

25.51. Con lắc lò xo gồm quả cầu có khối lượng m treo vào lò xo nhẹ có độ cứng k. Tần số dao động f = 6Hz, cắt bỏ bớt chiều dài lò xo và thay bằng một quả cầu khác với khối lượng gấp ba quả ban đầu thì tần số con lắc thứ hai là:

A. 6Hz.　　B. 2Hz.　　C. $2\sqrt{3}$ Hz.　　D. $6\sqrt{3}$ Hz.

25.52. Trong hiện tượng giao thoa sóng, số gợn cực đại là:

A. số lẻ
B. số chẵn.
C. không thể xác định
D. tuỳ theo khoảng cách 2 nguồn sóng mà A, B đều có thể đúng

25.53. Dòng điện xoay chiều có tần số f = 50Hz. Trong mỗi giây dòng điện đổi chiều mấy lần.

A. 50 lần. B. 25 lần. C. 100 lần. D. 200 lần.

25.54. Khi đặt hiệu điện thế một chiều, không đổi $U_1 = 6V$ vào hai đầu một ống dây thì cường độ dòng qua ống là $I_1 = 0,5A$. Nếu đặt hiệu điện thế xoay chiều $U_2 = 13V$, f = 50Hz vào hai đầu cũng ống dây đó thì cường độ dòng điện đo được là $I_2 = 1A$. Điện trở thuần ống dây là:

A. 6Ω. B. 12Ω. C. 4Ω. D. 3Ω.

25.55. Một người phải đeo sát mắt một thấu kính có độ tụ –2 điốp thì nhìn rõ vật ở vô cực. Điểm cực viễn của mắt khi không đeo kính là:

A. 25cm. B. 50cm. C. 100cm. D. 200cm.

25.56. Chọn câu sai:

A. Giả thuyết sóng ánh sáng không giải thích được hiện tượng quang điện nên ánh sáng không có tính chất sóng.

B. Ánh sáng có bản chất sóng điện từ.

C. Mỗi phôtôn mang năng lượng C = hf.

D. Trong hiện tượng quang điện, electron hấp thụ hoàn toàn phôtôn tới va chạm vào nó.

25.57. Một bánh xe quay quanh trục, khi chịu tác dụng của một momen lực 40 Nm thì thu được một gia tốc góc 2,0 rad/s^2. Hỏi bánh xe có momen quán tính bằng bao nhiêu?

A. $I = 60$ kg.m^2. B. $I = 50$ kg.m^2. C. $I = 30$ kg.m^2. D. $I = 20$ kg.m^2.

25.58. Công cần thiết để tăng tốc một cánh quạt từ nghỉ đến tốc độ góc 200rad/s là 3000J. Mômen quán tính của vật là

A. $I = 0,15$kg.m^2. B. $I = 15$kg.m^2. C. $I = 1,5$kg.m^2. D. $I = 150$kg.m^2.

25.59. Một người cận thị phải đeo kính cận số 0,5. Nếu xem tivi mà không muốn đeo kính, người đó phải ngồi cách màn hình xa nhất:

A. 0,5m B. 2,0m C. 1 m. D. 1,5 m.

25.60. Các vạch quang phổ của các thiên hà

A. đều lệch về phía bước sóng dài.

B. đều lệch về phía bước sóng ngắn.

C. hoàn toàn không lệch về phía nào cả.

D. có trường hợp lệch về phía bước sóng ngắn nhưng có trường hợp lại lệch về phía bước sóng dài.

PHẦN III

ĐÁP ÁN VÀ HƯỚNG DẪN GIẢI

Đáp án đề số 1

1.1. D	1.2. B	1.3. A	1.4. B	1.5. A	1.6. A	1.7. C	1.8. A
1.9. B	1.10. D	1.11. C	1.12. A	1.13. A	1.14. A	1.15. C	1.16. C
1.17. D	1.18. D	1.19. C	1.20. D	1.21. A	1.22. A	1.23. A	1.24. A
1.25. D	1.26. B	1.27. B	1.28. C	1.29. A	1.30. D	1.31. B	1.32. C
1.33. D	1.34. A	1.35. A	1.36. B	1.37. C	1.38. C	1.39. A	1.40. A
1.41. A	1.42. C	1.43. C	1.44. C	1.45. C	1.46. A	1.47. B	1.48. C
1.49. D	1.50. C	1.51. A	1.52. D	1.53. A	1.54. D	1.55. B	1.56. B
1.57. A	1.58. A	1.59. B	1.60. A				

Hướng dẫn

1.2. $A = 0{,}1\text{m}$ và $\omega = \sqrt{\dfrac{k}{m}} = 14{,}14\text{rad/s} \Rightarrow v_m = \omega A = 1{,}4\text{m/s}$.

1.5. Vật dao động điều hoà có phương trình dao động:

$x(t) = A\sin(\omega t + \varphi) \quad \Rightarrow \quad v(t) = x' = A\omega\cos(\omega t + \varphi)$

+ Thế năng: $W_t = \dfrac{k}{2}x^2 = \dfrac{kA^2}{2}\sin^2(\omega t + \varphi) = E\sin^2(\omega t + \varphi)$

+ Động năng: $W_d = \dfrac{m}{2}v^2 = \dfrac{m\omega^2 A^2}{2}\cos^2(\omega t + \varphi) = E\cos^2(\omega t + \varphi)$

1.7. Phương trình sóng tại một điểm M sau O là: $u_M = 3\sin(\pi t - 2\pi\dfrac{OM}{\lambda})$ (cm)

$OM = 25\text{cm}; \quad T = \dfrac{2\pi}{\omega} = 2\text{s}; \lambda = v.T = 2\text{m} = 200\ (\text{cm}) \Rightarrow u_M = 3\sin(\pi t - \dfrac{\pi}{4})$.

1.9. Mỗi chu kì của dòng xoay chiều, nam châm đều hút dây thép 2 lần. Do đó tần số dao động của dây:

$f_d = 2f = 100\text{Hz} \Rightarrow \lambda = 2.\dfrac{60}{5} = 24\text{cm} = \dfrac{v}{f_d}$

Vận tốc truyền sóng: $v = f_d.\lambda = 100 \times 24 = 2400\text{cm/s} = 24\text{m/s}$.

1.11. $Z = Z_L + Z_C = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} \Rightarrow R^2 + (Z_L - Z_C)^2 = (Z_L + Z_C)^2$.

$\Rightarrow R^2 + (10 - 50)^2 = (10 + 50)^2 \Rightarrow R = 20\sqrt{5}\ \Omega$.

1.12. Tổng trở của đoạn mạch: $Z = |Z_L - Z_C|$ với $Z_L = \omega L = 100\pi\dfrac{2}{\pi} = 200\Omega$,

$Z_C = \dfrac{1}{\omega C} = \dfrac{1}{100\pi.31{,}8.10^{-6}} \approx 100\Omega \Rightarrow Z = Z_L - Z_C = 100\Omega \Rightarrow Z_L = 200\Omega$

Theo đầu bài: $U_{L_0} = 100V \Rightarrow I_0 = \dfrac{U_{L_0}}{Z_L} = 0{,}5A$. Mạch có tính cảm kháng nên dòng điện trễ pha một góc $\pi/2$ so với hiệu điện thế ở hai đầu cuộn dây. $\Rightarrow i = 0{,}5\sin\left[(100\pi t + \dfrac{\pi}{6}) - \dfrac{\pi}{2}\right] = 0{,}5\sin(100\pi t - \dfrac{\pi}{3})A$.

1.18. $i = 0{,}01\cos(100\pi t)$ (A) $\Rightarrow \omega = 2\pi f \Rightarrow f = \dfrac{100\pi}{2\pi} = 50(Hz)$

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \Rightarrow C = \frac{1}{4\pi^2.L.f^2} = \frac{1}{4.10.2500.0{,}2} = 5.10^{-5}\ (F).$$

1.21. Theo đề bài: $5i = 1{,}5cm \Rightarrow i = 0{,}3cm$ và $i = \dfrac{\lambda D}{a} \Rightarrow \lambda = \dfrac{ia}{D} = 0{,}6\mu m$.

1.25. Khi dòng quang điện triệt tiêu hoàn toàn thì công của điện trường hãm có giá trị bằng động năng ban đầu cực đại êlectrôn quang điện, ta có

$$|e|U_h = E_{d\,max} \Rightarrow U_h = \frac{E_{d\,max}}{|e|} = 2{,}37V.$$

1.28. Đồng vị của một nguyên tử đã cho chỉ khác khác nguyên tử đó về số hạt nơtron trong nguyên tử.

1.29. Hạt nhân nguyên tử hyđrô chỉ có một prôtôn, không có nơtrôn nên có kí hiệu ${}^{0}_{1}H$.

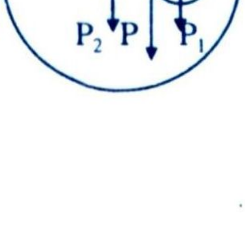
1.34. Từ định luật khúc xạ: $\dfrac{\sin\alpha}{\sin\beta} = \dfrac{n_2}{n_1} = n_{21}$, trong đó: $n_1 = \dfrac{c}{v_1}$ và $n_2 = \dfrac{c}{v_2}$, vậy $\dfrac{\sin\alpha}{\sin\beta} = \dfrac{v_2}{v_1} < 1$. Khi $\beta \to \dfrac{\pi}{2}$ thì $\alpha \to \alpha_{gh} \Rightarrow \sin\alpha_{gh} = \dfrac{v_1}{v_2}$.

1.38. Ta có: $D_1 = \dfrac{1}{d_1} + \dfrac{1}{d}$ và $D_2 = \dfrac{1}{d_2} + \dfrac{1}{d}$, trong đó d là khoảng cách từ quang tâm thuỷ tinh thể đến võng mạc $\Rightarrow D_1 - D_2 = \dfrac{d_2 - d_1}{d_2 d_1} = 3$ điôp.

1.41. Phản ứng: ${}^{A}_{Z}X + {}^{1}_{0}n \to {}^{4}_{2}He + {}^{A-3}_{Z-2}Y \Rightarrow A \to A - 3$ và $Z \to Z - 2$.

1.42. $N_0 = m_0.\dfrac{N_A}{A} = 200.\dfrac{6{,}022.10^{23}}{131} = 9{,}19.10^{23}$ nguyên tử.

1.45. Vì các khối là đồng chất (hình vẽ):



$r_1 = 12cm$ và $r_2 = 4cm$ nên $m_1 = 9m_2 \Rightarrow P_1 = 9P_2$.
+ Vì $P_1 = 24N \Rightarrow P = 9P_1/8 = 27N$ (khối trụ đặc).
+ Trọng lượng của phần bị khoét đi là: $P_2 = 27/9 = 3N$.
+ Hợp lực của P_1, P_2 là P đặt tại O sao cho:
$P = P_1 + P_2$ và $P_1/P_2 = OG'/OG \Rightarrow OG = 0{,}5m$
G ở cách đáy vật một đoạn $h/2 = 2cm$

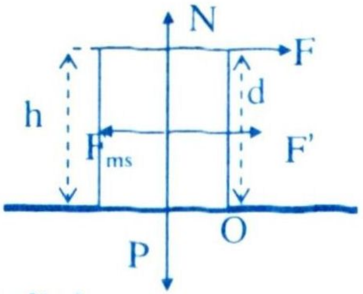
1.46. Khối trụ trượt thẳng đều trên mặt bàn, xem khối trụ là một chất điểm:

$$\vec{P} + \vec{N} + \vec{F} + \vec{F'}_{ms} = 0$$

Chiếu lên phương chuyển động:

$-F_{ms} + F = 0 \Rightarrow F = F_{ms} = kN = k.P = k.m.g$

$\Rightarrow F = 0,4.3.10 = 12N$



F có hướng nằm ngang và có điểm đặt được xác định:

$M'_O = 12d' < 3.10.3 \Rightarrow d' < 7,5cm$

1.47. Mômen quán tính của hệ gồm (người + sàn quay) bằng tổng mômen quán tính của người và sàn. Người đứng ở mép sàn có momen quán tính được xác định như biểu thức b (mômen quán tính của vành tròn hay hình trụ rỗng, mỏng, có trục quay là trục đối xứng). Sàn được xem là một đĩa tròn hay hình trụ đặc có trục quay là trục đối xứng có mômen quán tính xác định bằng biểu thức d.

1.49. $A = \Delta W_d = \dfrac{1}{2}I(\omega^2 - 0) \Rightarrow I = \dfrac{2A}{\omega^2} = 0,15kgm^2$.

1.53. $\omega = \dfrac{2\pi}{T} = 20$ (rad/s).

1.57. $N_\alpha = \dfrac{A_{uran} - A_{Pb}}{A_\alpha} = \dfrac{238 - 206}{4} = 8 \rightarrow$ 8 phân rã α

$N_\beta = 8Z_\alpha - (Z_U - Z_{Pb}) = 8.2 - (92-82) = 6 \rightarrow$ 6 phân rã β^-.

Đáp án đề số 2

2.1. A	2.2. A	2.3. B	2.4. B	2.5. A	2.6. A	2.7. D	2.8. C
2.9. A	2.10. D	2.11. C	2.12. C	2.13. D	2.14. A	2.15. A	2.16. C
2.17. B	2.18. C	2.19. B	2.20. D	2.21. D	2.22. B	2.23. A	2.24. D
2.25. D	2.26. C	2.27. B	2.28. A	2.29. B	2.30. C	2.31. C	2.32. B
2.33. C	2.34. B	2.35. D	2.36. A	2.37. A	2.38. D	2.39. A	2.40. A
2.41. C	2.42. A	2.43. D	2.44. C	2.45. C	2.46. C	2.47. B	2.48. A
2.49. A	2.50. D	2.51. C	2.52. D	2.53. A	2.54. A	2.55. D	2.56. D
2.57. C	2.58. D	2.59. D	2.60. A				

Hướng dẫn

2.4. Khi t = 0 vật ở $x_0 = 2,5$ cm đang chuyển động theo chiều dương

$$\left.\begin{array}{l} x_0 = 5\sin\varphi = 2,5 \\ \text{và} \quad v_0 = 5.4\pi\cos\varphi > 0 \end{array}\right| \Rightarrow \varphi = \pi/6 \text{ rad}$$

Vậy phương trình dao động là: $x = 5\sin(4\pi t + \pi/6)$(cm)

2.5. $* \; W_t = \dfrac{kx^2}{2} = \dfrac{kA^2}{2}\sin^2(10t + \dfrac{\pi}{2}) = \dfrac{E}{2}[1 - \cos(20t + \pi)]$

$* \; W_d = \dfrac{mv^2}{2} = \dfrac{m\omega^2A^2}{2}\cos(10t + \dfrac{\pi 2}{2}) = \dfrac{E}{2}[1 + \cos(20t + \pi)]$

trong đó: $E = \dfrac{kA^2}{2} = \dfrac{m\omega^2A^2}{2} = 2.10^{-3}J$.

2.8. Hai dao động ở A và B có cùng phương thẳng đứng, cùng biên độ a được truyền đi trên mặt nước tạo thành 2 sóng ngang có thể giao thoa với nhau do 2 nguồn có cùng tần số và cùng pha.

Bước sóng của mỗi sóng là: $\lambda = v/f = 0,30/15 = 0,02m = 2cm$

Hiệu khoảng cách: $|BM - AM| = 12 - 4 = 8cm = 4\lambda$

Các điểm có hiệu khoảng cách tới A và B bằng một số nguyên lần bước sóng thì dao động cùng pha nên biên độ tại M là: $A_M = 2a = 2.\ 2 = 4cm$.

2.15. 3 suất điện động có dạng: $e_1 = E_0\cos\omega t$; $e_2 = E_0\cos(\omega t + 2\pi/3)$ và $e_3 = E_0\cos(\omega t - 2\pi/3)$. Tại t = 0 thì:

$e_1 = E_0 \Rightarrow e_2 = E_0\cos 2\pi/3 = -E_0/2$ và $e_3 = E_0\cos(-2\pi/3) = -E_0/2$.

2.17. Vì máy giảm thế nên số vòng của cuộn dây thứ cấp sẽ nhỏ hơn so với số vòng của cuộn dây sơ cấp. Vì vậy, cuộn dây sơ cấp có 500 vòng và cuộn dây thứ cấp có 100 vòng: $\dfrac{U'}{U} = \dfrac{N'}{N} \Rightarrow U' = \dfrac{N'}{N}U = 20V$.

2.20. Công suất P cung cấp cho mạch phải đủ để bù lại công suất hao phí do toả nhiệt trên điện trở thuần:

$$P = R.I^2 = \frac{RI_0^2}{2} = \frac{R}{2}.\frac{C}{L}.U_0^2 \text{ vì } \frac{LI_0^2}{2} = \frac{CU_0^2}{2}$$

vậy: $$P = \frac{RCU_0^2}{2L} = \frac{0,5.4200.10^{-12}.6^2}{2.275.10^{-6}} = 137.10^{-6}\ (W) = 137\ \mu W$$

2.23. Góc lệch đối với tia đỏ và tia tím: $D_d = (n_d - 1)A$ và $D_t = (n_t - 1)A$

Góc giữa hai tia ló màu đỏ và màu tím:

$\alpha = (D_t - D_d) = (n_t - 1)A - (n_d - 1)A = (n_t - n_d)A$. Vì,$\alpha$, D_t và D_d rất nhỏ nên: $ĐT = d\alpha_{rad} = 2,2(1,52 - 1,48)5^0\dfrac{\pi}{180^0} = 7,68mm$.

2.25. Từ công thức: $\dfrac{hc}{\lambda} = A + \dfrac{mv_{max}^2}{2} \Rightarrow E_{d\,max} = \dfrac{hc}{\lambda} - A = 3,8.10^{-19}J$.

2.26. Theo định nghĩa ta có $n = \dfrac{c}{v}$, trong đó v là vận tốc ánh sáng trong môi trường, ở đây: $v = \lambda f \Rightarrow n = \dfrac{c}{\lambda f}$.

2.28. Khi chuyển từ mức năng lượng n > 2 xuống mức năng lượng n = 2 thì nguyên tử hyđrô phát ra phôtôn có bước sóng được xác định bởi:

$$h.f = \frac{h.c}{\lambda} = E_n - E_2 = 13,6.\left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{n^2}\right)$$

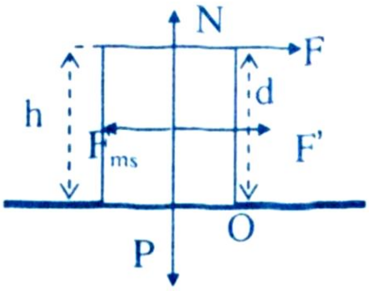
$$\Rightarrow \lambda = \frac{h.c}{\left[13,6.1,6.10^{-19}\left(\dfrac{1}{2^2} - \dfrac{1}{n^2}\right)\right]}\ (V)$$

Bước sóng giới hạn dưới khi n = 3 là:

$$\lambda_3 = \frac{h.c}{13{,}6.1{,}6.10^{-19}\left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{3^2}\right)} = 6{,}57.10^{-7}\text{m} = 0{,}657\mu\text{m}$$

Bước sóng giới hạn trên khi n = ∞ là:

$$\lambda' = \frac{h.c}{13{,}6.1{,}6.10^{-19}\left(\frac{1}{2^2} - 0\right)} = 0{,}365\mu\text{m}$$



2.29. Ta có: $\frac{r_{Pb}}{r_{Al}} = \sqrt[3]{\frac{207}{27}} \le \sqrt[3]{8} = 2 \Rightarrow$ Vậy tỉ lệ này gần bằng hai lần.

2.31. Tia tới SI vuông góc với mặt AB của lăng kính nên nó truyền thẳng tới điểm I' trên mặt AC theo góc tới i, ta có: i = A và r = A + D.

Từ định luật khúc xạ: n.sin A = 1.sin (A + D) = sinA.cosD + sinD.cosA

từ đó có: sinA(n − cosD) = sinD.cosA

$$\Rightarrow \text{tg}A = \frac{\sin A}{(n - \cos D)} = \frac{0{,}5}{(1{,}5 - 0{,}866)} = 0{,}445 \Rightarrow A = 24^0.$$

2.33. Từ công thức về độ phóng đại của ảnh ta có d' = 5d. Thay kết quả này vào phương trình của thấu kính hội tụ, ta tìm được: $d = \frac{6f}{5} = 6$cm.

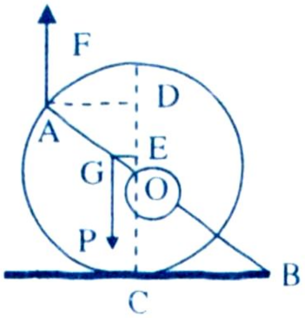
2.34. Lớp không khí mỏng sát mặt đường tạo thành môi trường có chiết suất nhỏ hơn bầu không khí ở phía trên và tại đây đã xảy ra hiện tượng phản xạ toàn phần.

2.38. Thị kính của kính hiển vi dùng để quan sát ảnh tạo thành bởi vật kính của vật nhỏ. Độ bội giác của kính hiển vi đối với mắt bình thường đặt sát thị kính và ngắm chừng ở vô cực là: $G = \frac{\delta.D}{f_1.f_2} = 120.$

2.41. Ta có phản ứng: ${}^{A}_{Z}X + \frac{1}{0}n \rightarrow \gamma + {}^{A+1}_{Z}Y$ vậy A→ A + 1 và Z→ Z.

2.45. Khối trụ cân bằng khi tổng các momen của trọng lực P và lực kéo F đối với điểm O bằng 0: Fd − mg D/2 = 0 ⇒ F = mgD/2d. F có giá trị nhỏ nhất khi d lớn nhất, nghĩa là F phải đặt vào điểm cao nhất (hình vẽ) và có hướng nằm ngang, chiều ra xa khối.

Độ lớn: F = 10N ⇒ khối trụ bị đổ khi F > 10N



2.46. Để vật không quay quanh C thì tổng đại số các momen lực đối với C bằng 0: F. AD = P_2GE ⇒ F = P.GO/AO = 1N

Lực F phải hướng thẳng đứng lên để momen lực của nó ngược chiều với momen của P.

2.53. Vật có vận tốc bằng không thì $x = \pm 1 \Rightarrow 20t = \dfrac{\pi}{2} + k\pi$

hay $t = \dfrac{\pi}{40} + \dfrac{k\pi}{20}(s)$ (với k = 0,1,2,3...do t > 0).

2.57. $|\Delta E| = (m_P + m_n - m_{Al} - m_\alpha).c^2 = K_{Al} + K_\alpha - K_P - K_n < K_\alpha$

$K_{\alpha min} = (m_P + m_n - m_{Al} - m_\alpha).c^2 = 2{,}997uc^2 \approx 3$ MeV.

2.58. Khi được kéo trên mặt dốc, khối thép chịu tác dụng của trọng lực $\vec{P}$, phản lực đàn hồi $\vec{N}$ và lực kéo $\vec{F}$. Vì khối thép chuyển động thẳng đều nên: $\vec{P} + \vec{N} + \vec{F} = \vec{0}$. Chiếu lên phương chuyển động ta có:

$$-P\sin\alpha + F = 0 \Rightarrow \sin\alpha = \frac{F}{P} = 0{,}5 \Rightarrow \alpha = 30^0$$

Đáp án đề số 3

3.1. C	3.2. D	3.3. C	3.4. A	3.5. C	3.6. D	3.7. D	3.8. C
3.9. D	3.10. D	3.11. D	3.12. D	3.13. B	3.14. A	3.15. D	3.16. C
3.17. C	3.18. A	3.19. A	3.20. A	3.21. C	3.22. C	3.23. A	3.24. D
3.25. B	3.26. C	3.27. D	3.28. C	3.29. C	3.30. D	3.31. D	3.32. C
3.33. D	3.34. B	3.35. D	3.36. C	3.37. D	3.38. A	3.39. A	3.40. A
3.41. A	3.42. A	3.43. C	3.44. A	3.45. B	3.46. A	3.47. C	3.48. C
3.49. C	3.50. A	3.51. A	3.52. B	3.53. C	3.54. B	3.55. A	3.56. D
3.57. A	3.58. D	3.59. B	3.60. A				

Hướng dẫn

3.1. Hình chiếu của chuyển động tròn đều trên một đường thẳng nằm trong một mặt phẳng quỹ đạo tròn là một dao động điều hoà có phương trình toạ độ là: $x = A\sin(\omega t + \varphi)$.

3.5. Từ vị trí $x_1 = 10$ cm đến $x_2 = 20$cm cách nhau 10 cm = $\lambda/4$, sóng truyền mất khoảng thời gian $\Delta t = t_2 - t_0 = 0{,}05$s. Vậy một bước sóng $\lambda = 40$ cm truyền mất một khoảng thời gian là $\Delta t = 0{,}2$s đó chính là chu kì T.

Vậy tần số f là: $f = \dfrac{1}{T} = \dfrac{1}{0{,}2} = 5$ Hz.

3.6. Vì $\lambda = vT = v/f \Rightarrow v = f.\lambda = 5.40 = 200$cm/s = 2m/s

3.8. Hai dao động ở A và B có cùng phương thẳng đứng, cùng biên độ a được truyền đi trên mặt nước tạo thành 2 sóng ngang có thể giao thoa với nhau do 2 nguồn có cùng tần số và cùng pha.

Bước sóng của mỗi sóng là: $\lambda = v/f = 0{,}30/15 = 0{,}02$m = 2cm

Hiệu khoảng cách: $|BM - AM| = 12 - 4 = 8cm = 4\lambda$

Hiệu khoảng cách: $|BN - AM| = 8 - 8 = 0cm = 0.\ \lambda$

Các điểm M và N có hiệu khoảng cách tới A và B bằng 0 hay một số nguyên lần bước sóng thì 2 dao động ở M và N cùng pha nên nước dao động với biên độ: $A_M = A_N = 2a = 2.\ 2 = 4$cm

3.9. Đây chính là nội dung của định luật Ôm. Để đo cường độ hiệu dụng của dòng điện xoay chiều phải dựa vào tác dụng nhiệt là tác dụng không phụ thuộc vào chiều dòng điện (vì nhiệt lượng Q do dòng điện toả ra tỉ lệ với bình phương cường độ hiệu dụng $Q = RI^2t$).

3.10. Từ công thức $P = I^2R \Rightarrow R = 200\Omega$.

3.11. Vì $tg\varphi = Z_L/R = tg(\pi/3) = \sqrt{3} \Rightarrow Z_L = \sqrt{3}\,R \Rightarrow L = \dfrac{\sqrt{3}}{\pi}$

3.12. Hiệu điện thế hiệu dụng U có thể xác định bởi:

$$U = I\sqrt{R^2 + Z_L^2} = 120V$$

3.15. $L_{min} = \dfrac{\lambda_{min}{}^2}{c^2.4\pi^2.C_{min}} = \dfrac{10^2}{\left(3.10^8\right)^2.4\pi^2.15.10^{-12}} = 1,87\ (\mu H)$.

$$L_{max} = \frac{\lambda_{max}{}^2}{c^2.4\pi^2.C_{max}} = \frac{1000^2}{\left(3.10^8\right)^2.4\pi^2.860.10^{-12}} = 327,3\ (\mu H).$$

3.16. Năng lượng mạch dao động: $W = W_t + W_d$. Khi $W_d = W_t$, ta có:

$$W = 2W_t = 2\frac{Li^2}{2} \Leftrightarrow i^2 = \frac{W}{L} = \frac{4.10^{-6}}{10^{-2}} = 4.10^{-4} \Leftrightarrow i = 2.10^{-2}A = 0,02\ A.$$

3.19. Theo đề bài: $4i = 4,5mm \Rightarrow i = 1,125mm$

Mặt khác: $i = \dfrac{\lambda D}{a} \Rightarrow \lambda = \dfrac{ia}{D} = \dfrac{1,125.10^{-3}}{2} = 0,5625.10^{-6}\,m$

3.20. Áp dụng công thức: $\dfrac{1}{f_v} = \left(n_v - 1\right)\left(\dfrac{1}{R_1} + \dfrac{1}{R_2}\right)$

Do $R_1 = R_2 = R$, nên $\dfrac{1}{f_v} = \dfrac{2\left(n_v - 1\right)}{R} \Rightarrow R = 2f_v\,(n_v - 1) = 10cm$.

3.23. Giới hạn quang điện của vônfram được tính theo công thức:

$$\lambda_0 = \frac{hc}{A} = \frac{6,625.10^{-34}.3.10^8}{7,2.10^{-19}} = 0,276\mu m.$$

3.25. Lực tác dụng giữa hạt nhân và êlectrôn trong nguyên tử hyđrô là:

$F = \dfrac{k.e^2}{r^2}$ là lực hướng tâm làm cho êlectrôn quay tròn quanh hạt nhân.

$$\frac{k.e^2}{r^2} = \frac{m.v^2}{r} \Rightarrow v^2 = \frac{e^2.k}{m.r}$$

Với r_2 thì $v_2{}^2 = 1,19.10^{12} \Rightarrow v_2 = 1,09.10^6 m/s$

3.26. Từ hạt nhân xênon. Các hạt nhân nhẹ và nặng có năng lượng liên kết trung bình cho mỗi nuclôn nhỏ hơn so với các hạt nhân nặng trung bình.

3.32. Phương trình phản ứng có dạng: ${}_{1}^{2}H + {}_{3}^{6}Li \rightarrow 2({}_{Z}^{A}X)$

Từ định luật bảo toàn điện tích và số khối ta có, X chính là hạt nhân của He còn được gọi là hạt α.

3.34. Gia tốc của A có độ lớn: $a = 2s/t^2 = 0,1 m/s^2$ đây cũng là gia tốc của một điểm trên vành của ròng rọc. $\Rightarrow \gamma = \varphi'' = a/R = 1\ rad/s^2$.

3.37. $\omega = \dfrac{v}{R} = 14\ rad/s \rightarrow \omega^2 - \omega_0^2 = 2\gamma\varphi \Rightarrow \gamma = \dfrac{14^2}{16\pi} = 3,9\ rad/s^2$.

3.38. Áp dụng công thức tính gia tốc tiếp tuyến và gia tốc hướng tâm ta được: $a_t = R\gamma = 7,8 m/s^2$ và $a_{ht} = \dfrac{v^2}{R} = 392 m/s^2$.

3.39. Từ định luật II Newton ta có:

$F = ma = 7,3.\sqrt{a_{ht}^2 + a_t^2} \approx 2860$ N và $tg\varphi = \dfrac{a_t}{a_{ht}} = 0,01989 \Rightarrow \varphi = 1,14^0$

3.44. Muốn ảnh cuối cùng ở vô cực thì phải điều chỉnh sao cho ảnh A_1B_1 nằm tại tiêu điểm F_2 của thị kính. Từ đây suy ra:

$d_1' = O_1F_2 = f_1 + [O_1O_2 - (f_1 + f_2)] = 0,5 + [\ 12,5 - (0,5 + 2)\ ] = 10,5$ cm

$\Rightarrow d_1 = \dfrac{d_1'f_1}{d_1' - f_1} = 5,25 mm$.

3.45. Vì tia tới vuông góc với mặt bên, ta có:

$i = 0 \Rightarrow r = 0$, do đó $r' = A = 30^0$

Theo công thức về góc lệch

$D = i + i' - A$ với $D = 30^0$, $i = 0$ và $A = 30^0$

$\Rightarrow i' = 60^0$. Tại điểm J: $\dfrac{\sin r'}{\sin i'} = \dfrac{1}{n}$

$\Rightarrow n = \dfrac{\sin i'}{\sin r'} = \dfrac{\sin 60^0}{\sin 30^0} = \sqrt{3}$.

3.46. Khi góc lệch đạt cực tiểu thì: $i_1 = i_2$ và $r_1 = r_2 = \dfrac{A}{2}$

Do đó: $\sin i_2 = n\sin r_2 = n\sin\dfrac{A}{2} \Rightarrow i_2 = acrsin(n\sin\dfrac{A}{2})$

Góc lệch cực tiểu: $D_{min} = 2i_2 - A = 2\ acrsin(n\sin\dfrac{A}{2}) - A$.

3.47. Vật ảo cách thấu kính phân kì một khoảng $|d| = 2|f|$ cho ảnh ảo ngược chiều và nhỏ hơn vật. Vật ảo cách thấu kính phân kì một khoảng $|d|$ với $|f| < |d| < 2|f|$ cho ảnh ảo ngược chiều và lớn hơn vật.

Vật ảo ở trong khoảng OF cho ảnh thật cùng chiều và lớn hơn vật.

3.51. Chu kì dao động của lò xo: $T = 2\pi\omega = 2\pi\sqrt{\dfrac{k}{m}}$

3.52. Vì $x = vt \rightarrow t = \dfrac{x}{v}$ thay vào phương trình dao động ta thu được:

3.54. $\cos\varphi = \dfrac{R+r}{Z} = \dfrac{25}{25\sqrt{2}} = \dfrac{\sqrt{2}}{2} \rightarrow \varphi = \dfrac{\pi}{4}$

3.55. Khi mắc tụ C_1: $f_1^2 = \dfrac{1}{4\pi^2LC_1}$; Khi mắc tụ C_2: $f_2^2 = \dfrac{1}{4\pi^2LC_2}$

Khi mắc nối tiếp C_1, C_2: $f^2 = \dfrac{1}{4\pi^2LC}$ với $C = \dfrac{C_1C_2}{C_1+C_2}$

$$\Leftrightarrow f^2 = \frac{1}{4\pi^2L\dfrac{C_1C_2}{C_1+C_2}} = \frac{1}{4\pi^2LC_1} + \frac{1}{4\pi^2LC_2} = f_1^2 + f_2^2 \Rightarrow f = 15\ \text{kHz}$$

3.56. Hiệu đường đi S_2M và S_1M là $\Delta = d_2 - d_1$

Với D rất lớn so với a, ta có: $\dfrac{x}{D} = \dfrac{(d_2 - d_1)}{a} = \dfrac{\Delta}{a} \Rightarrow \Delta = \dfrac{a.x}{D}$

3.58. Khi được kéo trên mặt dốc, khối thép chịu tác dụng của trọng lực $\vec{P}$, phản lực đàn hồi $\vec{N}$ và lực kéo $\vec{F}$. Vì khối thép chuyển động thẳng đều nên: $\vec{P} + \vec{N} + \vec{F} = \vec{0}$

Chiếu lên phương vuông góc với phương chuyển động ta có:

$-P\cos\alpha + N = 0 \Rightarrow N = P\cos\alpha = P\cos30^0 = 17{,}32N.$

Đáp án đề số 4

4.1. B	4.2. D	4.3. D	4.4. D	4.5. D	4.6. D	4.7.D	4.8. C
4.9. C	4.10. B	4.11. C	4.12. B	4.13. B	4.14. B	4.15. A	4.16. C
4.17. C	4.18. A	4.19. C	4.20. A	4.21. A	4.22. A	4.23. A	4.24. C
4.25. A	4.26. D	4.27. D	4.28.D	4.29. A	4.30. B	4.31. D	4.32. A
4.33. C	4.34. B	4.35. B	4.36. D	4.37. C	4.38. A	4.39. A	4.40. A
4.41. D	4.42. A	4.43. D	4.44. A	4.45. C	4.46. B	4.47. C	4.48. B
4.49. D	4.50. A	4.51. A	4.52. A	4.53. B	4.54. B	4.55. C	4.56. C
4.57. A	4.58. A	4.59. A	4.60. A				

Hướng dẫn

4.1. Biên độ A của dao động điều hoà phải là một hằng số, nó chính là li độ cực đại ứng với độ dời do kích thích ban đầu của ngoại lực gây ra. Vì vậy, A chỉ phụ thuộc vào tác dụng từ bên ngoài của hệ.

4.3. So sánh phương trình cho trong bài với phương trình định nghĩa của dao động điều hoà: $x = A\cos(\omega t + \varphi_0)$ ta thu được: chu kì $T = \dfrac{2\pi}{\omega} = 0{,}2s$.

4.4. So sánh phương trình cho trong bài với phương trình định nghĩa của dao động điều hoà: $x = A\cos(\omega t + \varphi_0)$ ta thu được: tần số góc $\omega = 10\pi/s$

4.5. So sánh phương trình cho trong bài với phương trình định nghĩa của dao động điều hoà: $x = A\cos(\omega t + \varphi_0)$ ta thu được: pha ban đầu $\varphi_0 = \dfrac{\pi}{6}$.

4.6. So sánh phương trình cho trong bài với phương trình định nghĩa của dao động điều hoà: $x = A\cos(\omega t + \varphi_0)$ ta thu được: biên độ $A = 2\sqrt{2}$ m.

4.7. So sánh phương trình cho trong bài với phương trình định nghĩa của dao động điều hoà: $x = A\cos(\omega t + \varphi_O)$ ta thu được: Li độ tại thời điểm $t = 0{,}2$s

$$\Rightarrow x = 0{,}2\sin(10\pi.0{,}2 + \frac{\pi}{6})\ \text{m} = 0{,}1\text{m}.$$

4.11. Vận tốc quay: $n = \dfrac{1200}{60} = 20$ vòng/s.

Tần số f của âm do còi phát ra: $f = n.p = 20.16 = 320$ (Hz)

Chu kì âm: $T = \dfrac{1}{f} = 3{,}125.10^{-3}$s.

4.12. Khi $u = U_M\sin\omega t$ thì $q = C.u = C.U_M\sin\omega t$

$i = dq/dt = \omega.C.U_M\cos\omega t = \omega.C.U_M\sin(\omega t + \pi/2)$

Vậy i sớm pha $\pi/2$ so với u.

4.13. Điều kiện để xảy ra hiện tượng cộng hưởng điện:

$$\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} \Rightarrow f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}.$$

4.19. Từ $f = \dfrac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \Rightarrow \dfrac{1}{C} = 4\pi^2.L.f^2 \quad \dfrac{1}{C_{nt}} = \dfrac{1}{C_1} + \dfrac{1}{C_2}$

$$= 4\pi^2.L.f_{nt}{}^2 = 4\pi^2.L.\left(f_1{}^2 + f_2^2\right)$$

$$\Rightarrow f_{nt} = \sqrt{f_1^2 + f_2^2} = \sqrt{7{,}5^2 + 10^2} = 12{,}5(\text{MHz})$$

4.22. Giả sử pha của nguồn S_1 là ωt và của nguồn S_2 là $(\omega t - \varphi)$ (với $\varphi > 0$). Tại điểm M cách nguồn S_1 một khoảng d_1 thì pha ban đầu của sóng do nguồn S_1 là $\varphi_{01} = \dfrac{-2\pi d_1}{\lambda}$. Tại điểm M cách nguồn S_2 một khoảng d_2 thì pha ban đầu của sóng do nguồn S_2 là: $\varphi_{02} = \dfrac{-\varphi - 2\pi d_2}{\lambda}$. Nếu M là vân trung tâm thì 2 sóng tới đó cùng pha: $(\omega t - \dfrac{2\pi d_1}{\lambda}) = (\omega t - \dfrac{-\varphi - 2\pi d_2}{\lambda})$

$$\Rightarrow \frac{2\pi d_1}{\lambda} = \varphi + \frac{2\pi d_2}{\lambda} \Rightarrow \frac{2\pi d_1}{\lambda} - \frac{2\pi d_2}{\lambda} = \varphi > 0$$

$\Rightarrow d_1 > d_2$: vân trung tâm dời về phía nguồn S_2 (nguồn trễ hơn).

4.23. Giữa 2 vân sáng bậc 6 có 12 khoảng vân. Vậy khoảng vân là:

$i = \dfrac{7{,}2}{12} = 0{,}6$mm; $i = \dfrac{\lambda D}{a} \Rightarrow \lambda = \dfrac{i.a}{D} = 0{,}6.10^{-6}$m. Đây là bước sóng màu vàng.

4.25. Từ công thức $E_{d\,max} = \dfrac{mv_{max}^2}{2} \Rightarrow v_{max} = \sqrt{\dfrac{2E_{d\,max}}{m}} = 2{,}88.10^5$ m/s.

4.26. Sự hình thành dòng điện dịch là do sự biến thiên theo thời gian của điện trường, hoàn toàn không liên quan đến tính chất lượng tử của ánh sáng.

4.27. $\lambda_{p1} = \dfrac{hc}{E_4 - E_3} = \dfrac{hc}{\dfrac{hc}{\lambda_\beta} - \dfrac{hc}{\lambda_\alpha}} = \dfrac{\lambda_\beta\lambda_\alpha}{\lambda_\alpha - \lambda_\beta} = 1{,}8744\ \mu m.$

4.29. Trong 15,9949 gam ${}^{16}_{8}O$ có $6{,}023.10^{23}$ nguyên tử. Mỗi hạt nhân nguyên tử của ${}^{16}_{8}O$ có 8 prôtôn.

Vậy số prôtôn trong 15,9949g ${}^{16}_{8}O$ là: $8.6{,}023.10^{23} = 4{,}82.10^{24}$ prôtôn.

4.30. Phương trình phân rã phóng xạ này của urani có dạng:

$$ {}^{238}_{92}U \rightarrow {}^{234}_{92}U + x\,{}^{4}_{2}He + y\,{}^{\ 0}_{-1}e, $$

ở đây x là số hạt α và y là số hạt êlectron. Phân rã xảy ra tuân theo định luật bảo toàn số khối và điện tích. Vậy ta có hệ phương trình:

$238 = 234 + x.4 + y.0 \Rightarrow 92 = 92 + x.2 + y.(-1) \Rightarrow$ suy ra: $x = 1$ và $y = 2$.

Rõ ràng hạt nhân ${}^{238}_{92}U$ đã phóng ra một hạt α và hai êlectron.

4.37. Ta có $k = \dfrac{h'}{h} = \dfrac{2}{100} = \dfrac{d'}{d}$. Vì $d > 0$ và $d' > 0$ và $d' = \dfrac{d.f}{(d - f)}$

$$\Rightarrow \frac{f}{(d - f)} = k = \frac{2}{100} \Rightarrow 100f = -2f + 2d$$

$$\Rightarrow d = \frac{102f}{2} = 510cm \text{ và } d' = \frac{f.d}{d - f} = 10{,}2cm.$$

4.38. Khi kính được điều chỉnh để nhìn vật ở vô cực, ta có:

$$O_1O_2 = l = f_1 + f_2 = 76cm.$$

Nếu dịch chuyển thị kính xa vật kính thêm 1cm, thì ảnh A_1B_1 cho bởi vật kính sẽ ở cách thị kính một khoảng bằng f_2 + 1cm và cho ảnh thật A_2B_2 ở 6cm sau thị kính, vậy ta có: $d = f_2 + 1cm$ và $d' = 6cm$.

Và do đó: $\dfrac{1}{f_2 + 1} + \dfrac{1}{6} = \dfrac{1}{f_2} \Rightarrow f_2^2 + f_2 - 6 = 0$

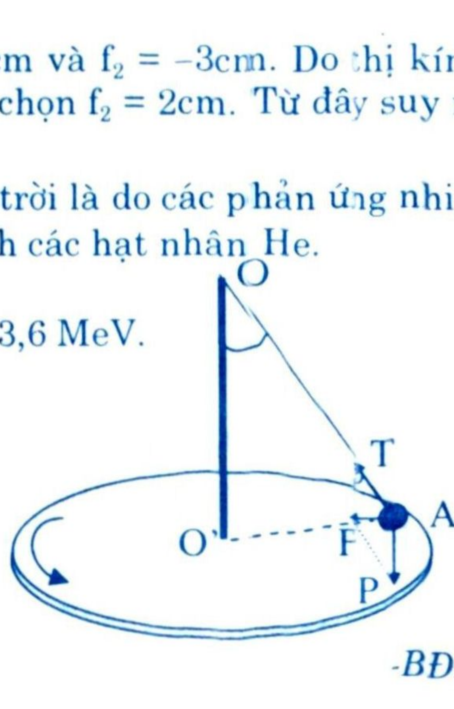
Phương trình trên có hai nghiệm: $f_2 = 2cm$ và $f_2 = -3cm$. Do thị kính của kính thiên văn là kính hội tụ nên ta chọn $f_2 = 2cm$. Từ đây suy ra tiêu cự của vật kính $f_1 = l - f_2 = 74cm$.

4.41. Năng lượng được xảy ra bên trong mặt trời là do các phản ứng nhiệt hạch – tổng hợp các hạt nhân hydrô thành các hạt nhân He.

4.42. $\Delta E = \Delta m.c^2 = (2m_D - m_T - m_P).c^2$

$= (2.2{,}0163 - 3{,}016 - 1{,}0073).931 = 3{,}6$ MeV.

4.45. Khi đĩa quay mà viên bi vẫn còn nằm trên đĩa, nghĩa là bi cùng chuyển động tròn đều với vận tốc góc ω của đĩa. Lúc này lực ma sát nghỉ đóng vai trò là lực hướng tâm (hình vẽ):



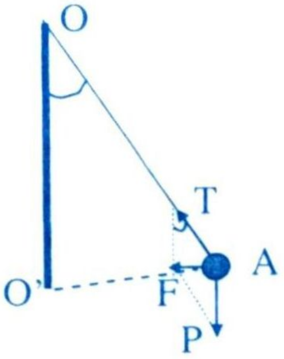
$$F_{ms} = \mu mg = m\omega^2 R$$

⇒ $\omega^2 = 2$ rad/s ⇒ $\omega = 1{,}414$rad/s

4.46. Khi con lắc quay đều quanh trục với vận tốc góc $\omega = 5$rad/s, quả nặng chuyển động trên quỹ đạo tròn dưới tác dụng của lực hướng tâm đúng bằng thành phần nằm ngang của trọng lực P. Từ hình vẽ ta có:

$$\text{tg}\alpha = \frac{F}{P} = \frac{m\,\omega_1^2.l.\sin\alpha}{mg} = \frac{\sin\alpha}{\cos\alpha}$$

⇒ $\alpha = 66^0 42$ và $\sin\alpha = 0{,}916$.



4.47. Vận tốc tiếp tuyến: $v_t = \omega.R = \omega.l\sin\alpha = 4{,}58$m/s

Gia tốc hướng tâm:

$a_{ht} = v_t^2/l.\sin\alpha = 4{,}58^2/1.0{,}96 = 22{,}9$m/s^2

4.48. Từ bài ra và hình vẽ ta có:

$$\text{tg}\alpha = \frac{F}{P} = \frac{m\,\omega_1^2.l.\sin\alpha}{mg} = \frac{\sin\alpha}{\cos\alpha}$$

⇒ $\cos\alpha = g/\omega 2.l = 0{,}4$

vậy $T = mg/\cos\alpha = 0{,}02.10/0{,}4 = 0{,}5$ N.

4.49. Xuất phát từ công thức $L = I\omega = rmv$ và định lí về sự biến thiên của momen động lượng: $\Delta l = M\,\Delta t$ ta thấy $\Delta l = 0$ khi $M = 0$

4.50. Xét hệ gồm A + B. G là khối tâm của hệ. Hệ c.đ thẳng đều ⇒ F = 0

$$v_G = 10\text{m/s} \Rightarrow \frac{AG}{BG} = \frac{m_B}{m_A} = \frac{1000}{100} = 10$$

tại thời điểm t = 0, B ở O dây đứt ⇒ F = 0 ⇒ G vẫn chuyển động thẳng đều với vận tốc v = 10m/s. Tại t = 10s, OB = 95m ⇒ BG = OG – OB = 100 – 95 = 5m ⇒ AG = 10BG = 50m. Vì G nằm trong AB nên AG + GB = AB = 55m.

4.51. Khi chỉ có m_1: $T_1 = 2\pi\sqrt{\frac{k}{m_1}}$ (1); Khi chỉ có m_2: $T_2 = 2\pi\sqrt{\frac{k}{m_2}}$ (2).

Khi gắn cả m_1 và m_2: $T = 2\pi\sqrt{\frac{k}{m_1 + m_2}}$

Từ (1) và (2) ta suy ra: $\frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{m_1}{m_2}} \Rightarrow \frac{m_1}{m_2} = \left(\frac{T_1}{T_2}\right)^2$ (4)

Từ (2) và (3) ta suy ta: $\frac{T}{T_2} = \sqrt{\frac{m_1 + m_2}{m_2}} \Rightarrow \left(\frac{T}{T_2}\right)^2 = \frac{m_1 + m_2}{m_2} = 1 + \frac{m_1}{m_2}$ (5)

Thay (4) vào (5) ⇒ $\left(\frac{T}{T_2}\right)^2 = \left(\frac{T_1}{T_2}\right)^2 + 1 \Rightarrow T = \sqrt{T_1^2 + T_2^2}$.

4.53. Biên độ cực đại của sóng ứng với trường hợp: $d = |d_1 - d_2| = n\lambda$

Ở các điểm trên đường trung trực của AB sóng có biên độ cực đại, đối với chúng: $d_1 = d_2$ và d = 0 và n = 0.

Vì giữa M và đường trung trực của AB không có cực đại nào khác, giao thoa sóng tại M ứng với giá trị nhỏ nhất của n (ngoài giá trị 0).

$\Rightarrow n = 1 \Rightarrow \lambda = d$ khi đó $l = |19 - 21| = 2\text{cm}$

$\Rightarrow$ Vận tốc truyền sóng là: $v = \lambda f = 2.13 = 26$ cm.

4.54. $i = 2\sqrt{2}\sin(100\pi t + \frac{\pi}{4})A$.

4.55. Ta có $T_1 = 2\pi\sqrt{LC_1} \Rightarrow \lambda_1 = c.T_1 = c.2\pi\sqrt{LC_1}$. Với $C_2 = 81C_1$,

Ta có: $\lambda_2 = c.T_2 = c.\ 2\pi\sqrt{LC_2} = c.\ 2\pi\sqrt{L81C_1} = 9.\ c.\ 2\pi\sqrt{LC_1} \Rightarrow \lambda_2 = 9\lambda_1$

Thay số vào ta được đáp án C.

4.56. Hiện tượng phóng xạ do các nguyên nhân bên trong của hạt gây ra, nó hoàn toàn không phụ thuộc vào các tác động từ bên ngoài. Như vậy quá trình phóng xạ của nguồn này hoàn toàn không phụ thuộc vào nguồn kia và ngược lại. Do đó hằng số phóng xạ của nguồn hỗn hợp phải bằng $\lambda_1 + \lambda_2 = 3\lambda_2$.

4.58. Vận tốc góc của đĩa tại t = 18s là: $\omega = \gamma t = 0{,}35.\ 18 = 6{,}3\text{rad/s}$

Độ dời góc là: $\varphi = \frac{1}{2}\gamma t^2 = \frac{1}{2}0{,}35\ (18)^2 = 56{,}7$ rad

$\Rightarrow$ số vòng quay được: $n = \varphi/2\pi = 56{,}7/2\pi = 9$ vòng.

Đáp án đề số 5

5.1. A	5.2. A	5.3. D	5.4. C	5.5. C	5.6. D	5.7. A	5.8. A
5.9. B	5.10. A	5.11. A	5.12. A	5.13. B	5.14. A	5.15. B	5.16. C
5.17. C	5.18. C	5.19. A	5.20. D	5.21. B	5.22. D	5.23. A	5.24. A
5.25. A	5.26. C	5.27. C	5.28. C	5.29. B	5.30. A	5.31. A	5.32. D
5.33. A	5.34. A	5.35. A	5.36. D	5.37. C	5.38. D	5.39. A	5.40. A
5.41. D	5.42. B	5.43. A	5.44. D	5.45. D	5.46. C	5.47. B	5.48. D
5.49. D	5.50. A	5.51. A	5.52. A	5.53. A	5.54. C	5.55. A	5.56. C
5.57. A	5.58. A	5.59. A	5.60. A				

Hướng dẫn

5.1. Lực tác dụng lên con lắc (khi góc lệch nhỏ) tỉ lệ với li độ x và ngược chiều với độ dời ($F = -mgx/l = -kx$), phương trình toạ độ của con lắc đơn có dạng: $x = A\sin(\omega t + \varphi)$. Tần số góc ω của con lắc đơn chỉ phụ thuộc đặc điểm của hệ dao động (con lắc – Trái Đất) $\omega = (g/l)^{1/2}$ là hằng số (vì g và l không đổi). Vì dao động trong chân không, không có lực cản của môi trường nên biên độ dao động A không đổi, pha ban đầu φ cũng là hằng số. Vậy dao động của con lắc đơn này là dao động điều hoà.

5.2. Từ biểu thức định nghĩa $x = A\sin(\omega t + \varphi_O)$ ta tính được vận tốc và gia tốc:

$v = \frac{dx}{dt} = \omega A\cos(\omega t + \varphi_O)$ và $a = \frac{dv}{dt} = -\omega^2 A\sin(\omega t + \varphi_O)$.

$\Rightarrow\ v_{max} = A\omega$ và $v = \frac{1}{2}v_{MAX} = \frac{A\omega}{2} = A\omega\cos(\omega t + \varphi_O)$

Từ đó suy ra: $\cos(\omega t + \varphi_O) = \frac{1}{2}$ hay $\omega t + \varphi_O = \pm 2n\pi + \frac{\pi}{3}$ (n = 1, 2,...)

Vậy vật xuất hiện ở li độ: $x = A\sin(2n\pi + \frac{\pi}{3}) = \frac{A\sqrt{3}}{2}$.

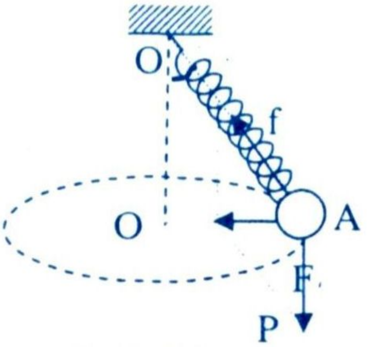
5.4: Độ cứng của lò xo là: $k = F/\Delta l = 10N/m$

Trong chuyển động quay, vật chịu tác dụng của hai lực (hình G.5.4):

+ Trọng lực: $P = mg$

+ Lực đàn hồi của lò xo: $|f| = k\Delta l = k(l - l_0)$

$\Rightarrow \vec{F} = \vec{P} + \vec{f}$ là lực làm vật chuyển động tròn đều vì vậy: $F = m\frac{v^2}{R} = m\Omega^2 R = m\Omega^2 O'A$



Hình G.5.4

Mặt khác ta có: $\cos\alpha = \frac{P}{f} = \frac{P}{k|l - l_0|}$

$\Rightarrow |l - l_0| = \frac{P}{k\cos\alpha} = 2\text{ cm} \Rightarrow l = 22\text{cm}$.

5.5. Theo hình G.5.4: $F = P\text{tg}\alpha \Rightarrow P\text{tg}\alpha = m\Omega^2 O'A$ (1)

Mặt khác: $\sin\alpha = \frac{O'A}{OA} \Rightarrow O'A = OA\sin\alpha$ (2)

Thay (2) vào (1): $P\,\text{tg}\alpha = m\Omega^2 OA\sin\alpha$

$\Rightarrow \Omega^2 = \frac{mg\sin\alpha}{m.OA.\sin\alpha.\cos\alpha} = \frac{g}{OA.\cos\alpha}$

$\Rightarrow \Omega = \sqrt{\frac{g}{l.\cos\alpha}} = 9{,}53$ rad/s $\Rightarrow n = \Omega/2\pi = 1{,}5$ vòng /giây.

5.7. Ta có: $\lambda = \frac{v}{f} = 0{,}8(\text{cm})$ và $d_1 = d_2 = d = 8\text{cm}$.

Mặt khác vì: $s_{M1} = 2a\cos\frac{\pi(d_1 - d_2)}{\lambda}\cos\left[2\pi 100t - \frac{\pi(d_1 + d_2)}{\lambda}\right]$

Với $d_2 + d_1 = 16\text{cm} = 20\lambda$ và $d_2 - d_1 = 0 \Rightarrow$ $s_{M1} = 2a\cos(200\pi t - 20\pi)$.

5.8. $I = U/Z_L$ (với $Z_L = \omega L = 2\pi.f.L$). Vậy $U = I.Z_L = 2\pi.f.L.I$

5.9. Nếu $I = I_0\sin\omega t$, thì $u_C = U_{C_0}\sin\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right)$.

Nếu $u_C = U_{C_0}\sin(\omega t)$, thì $i = I_0\sin(\omega t + \frac{\pi}{2})$V như thế u trễ pha so với i

5.10. Theo bài ra: $\cos\varphi = \frac{R}{Z} \Rightarrow Z = R/\cos\varphi = \frac{100\sqrt{3}}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = 200\ \Omega$.

5.11. Vì: $Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_c)^2} \Rightarrow Z^2 = R^2 + (Z_L - Z_C)^2$

$\Rightarrow (Z_L - Z_C)^2 = 200^2 - (100\sqrt{3})^2 \Rightarrow (Z_L - Z_C) = \pm 100$

$\Rightarrow Z_L = 100 + Z_C = 100 + 200 = 300 \Rightarrow L = 300/\omega = 3/\pi$ (H).

5.12. Vì mạch mắc nối tiếp nên ta có:

$I = U/Z$ trong đó $U = U_0/\sqrt{2} = 200$ V $\Rightarrow I = 200/200 = 1A$

5.17. $\lambda_{min} = c.2\pi.\sqrt{L_{min}C_{min}} = 3.10^8.2\pi.\sqrt{4,5.10^{-6}.8.10^{-12}} = 11,3$ (m).

$\lambda_{max} = c.2\pi.\sqrt{L_{max}C_{max}} = 3.10^8.2\pi.\sqrt{20.10^{-6}.480.10^{-12}} = 184,7$ (m).

5.22. Ta có: $IM = 2.h.tg\, r_d$ và $IL = 2.h.tg\, r_t \Rightarrow LM = IM - IL = 2h(tgr_d - tgr_t)$

$\sin r_d = \dfrac{\sin 60^0}{1,33} \Rightarrow tgr_d = 0,856$ và $\sin r_t = \dfrac{\sin 60^0}{1,34} \Rightarrow tgr_t = 0,847 \Rightarrow LM = 1,8cm$

5.26. $\dfrac{hc}{\lambda} = E_x - E_2$ và $E_x = \dfrac{hc}{\lambda} + E_2 = -0,85eV = -\dfrac{13,6eV}{4^2} \Rightarrow x = 4$

Đó là quỹ đạo N.

5.29. Độ giảm phóng xạ: $p\% = \dfrac{H_0 - H}{H_0}100\% = \left(1 - \dfrac{H}{H_0}\right)100\%$

$= (1 - e^{-3\lambda T})100\% = (1 - e^{-3\ln 2})100\% = (1 - 2^{-3})100\% = \dfrac{700}{8}\% = 87,5\%.$

5.32. Đối với gương phẳng vật và ảnh trái tính chất nhau (vật thật cho ảnh ảo). Vật và ảnh đối xứng nhau qua gương, kích thước bằng nhau nhưng không trùng khít nhau.

5.33. Lần lượt áp dụng định luật khúc xạ tại điểm tới trên mặt thoáng của 2 bể ta có:

Bể A: $\dfrac{\sin\alpha}{\sin 45^0} = \dfrac{4}{3}$; Bể B: $\dfrac{\sin\alpha}{\sin 30^0} = n \Rightarrow n = \dfrac{4}{3}\dfrac{\sin 45^0}{\sin 30^0} = \dfrac{4\sqrt{2}}{3}$.

5.34. Với cùng góc tới i ở trong không khí (chiết suất $n_o = 1$) góc khúc xạ trong nước ($n = \dfrac{4}{3}$) là 45^0, góc khúc xạ trong nước đường (chiết suất n') là 35^0. Theo định luật khúc xạ ta có: $n_o.\sin i = n.\sin 45^0 = n'.\sin 35^0$

suy ra: $n' = \dfrac{n.\sin 45^o}{\sin 35^o} = \dfrac{\frac{4}{3}.\frac{1,414}{2}}{0,573} = 1,64.$

5.36. Đối với mắt thường không có tật, điểm cực viễn ở vô cực. Để thấy rõ vật mắt phải điều tiết sao cho ảnh hiện rõ ở võng mạc. Khi mắt điều tiết mạnh nhất (vật ở điểm cực cận): $d_1 = 0,2m$, $d_1' = 0.015m$, ta có:

$D_1 = \dfrac{1}{f} = \dfrac{1}{d_1} + \dfrac{1}{d_1'} = \dfrac{1}{0,2} + \dfrac{1}{0,015} = 71,7$ (điôp)

Khi mắt không điều tiết (vật ở vô cực):

$d_2 = \infty$, $d_2' = 0,015 \Rightarrow f = 0,015m$ và ta có: $D_2 = \dfrac{1}{f} = \dfrac{1}{d_2'} = 66,7$ điôp

Vậy $D_1 > D > D_2 \Rightarrow 71,7$ điôp $> D > 66,7$ điôp.

5.38. Độ bội giác trong trường hợp ngắm chừng ở vô cực:

$$G_\infty = \frac{tg\alpha}{tg\alpha_0} = \frac{\frac{AB}{f}}{\frac{AB}{Đ}} = \frac{Đ}{f} = \frac{0,3}{0,05} = 6 \text{ lần.}$$

5.41. Cadimi thường được dùng làm "chất làm chậm" tốt đối với các nơtron.

5.44. Trái Đất quay một vòng bằng 2π rad trong thời gian 86400s

$$\Rightarrow \omega = \frac{2\times 3,14}{864000} = 0,0000762 rad/s.$$

Giá trị này bằng vận tốc góc của một điểm trên Trái Đất, vì vậy:

⇒ độ cao h = 36000km cách tâm Trái Đất: d = R + h = 42400km

Vậy v = ωR = 0,0000762.42400 = 3,23 km/s

5.45. Lực hấp dẫn: $F = G\frac{Mm}{(R+h)} = F_{ht} = \frac{mv^2}{(R+h)} \rightarrow v^2 = \frac{GM}{R+h}$

Xét một điểm sát mặt đất (h = 0): h = 0 ⇒ v_0 = 7,92 km/s

Đây là vận tốc nhỏ nhất để phóng vệ tinh theo phương tiếp tuyến và cùng chiều với chiều quay Trái Đất gọi là vận tốc vũ trụ cấp 1.

5.46. Mỗi vệ tinh chỉ phủ sóng được 1 vùng gần 1/2 xích đạo. Như vậy, chỉ cần 3 vệ tinh đặt ở các đỉnh của tam giác nội tiếp vòng tròn có bán kính bằng: (R + h) = 6400 + 36000 = 42400km

5.47. Thời gian tối thiểu để sóng VTĐ đi và phản xạ trở lại theo đường ngắn nhất đúng bằng độ cao h là: $t = \frac{2\times 36000}{300000} = 0,24s$.

Thời gian tối thiểu là thời gian sóng VTĐ đi từ điểm A trên mặt đất đến vệ tinh sau đó phản xạ trở lại điểm B trên Trái Đất (B và A đối xứng nhau qua đường thẳng vuông góc hạ từ vệ tinh xuống Trái Đất).

5.49. Ox: $m_1 l\,(1/2) - ml = 0 \Rightarrow m_1 = 2m$ (a)

Oy: $m_1 l.(\sqrt{3}/2) - ml = 0 \Rightarrow m_1 = 2m/\sqrt{3}$.

Không tìm được m_1 thoả mãn cả a và b

5.51. $T = \sqrt{T_1^2 + T_2^2} = 2(s)$

$$y = x_m \sin\left(\frac{\omega x}{v} + \varphi_0\right) = x_m \sin\left(\frac{2\pi x}{v} + \varphi_0\right) = x_m \sin\left(\frac{2\pi}{\lambda}x + \varphi_0\right)$$

Đường cong dạng hình sin biến thiên theo trục Ox, bước sóng λ = vT.

5.52. Theo đề bài: $E_d = E_t = E/2 \Rightarrow \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}.\frac{1}{2}kA^2$

$$\Rightarrow v = A\omega\cos(\omega t + \varphi) \Rightarrow \frac{1}{2}m\omega^2A^2\cos^2(\omega t + \varphi) = \frac{1}{4}kA^2 = \frac{1}{4}m\omega^2A^2.$$

hay $\cos^2(\omega t + \varphi) = \frac{1}{2}$. Hạ bậc của phương trình, ta có:

$$\frac{1}{2}\left(1 + \cos(2\omega t + 2\varphi)\right) = \frac{1}{2} \Rightarrow \cos(2\omega t + 2\varphi) = 0 \Rightarrow 2\omega t + 2\varphi = (2k+1)\frac{\pi}{2}$$

Gọi t_1 và t_2 là hai nghiệm liên tiếp của phương trình trên, tức là ứng với k và (k+1), ta có:

$$\omega t_1 + \varphi = (2k+1)\frac{\pi}{4} \text{ và } \omega t_2 + \varphi = \left[2(k+1)+1\right]\frac{\pi}{4} \Rightarrow \omega(t_2 - t_1) = \frac{\pi}{2}.$$

Mặt khác ta có: $\omega = \dfrac{2\pi}{T}$, thay vào phương trình trên và nhớ rằng theo đề bài $t_2 - t_1 = \dfrac{\pi}{40}(s)$, ta tính được: $T = \dfrac{\pi}{10}(s)$.

5.53. $v = f\lambda = 150.9{,}56 = 1434$ m/s.

5.58. Vì $\omega_0 = -4{,}6$ rad/s và $\gamma = 0{,}35$ rad/s^2 nên ban đầu đĩa quay theo chiều âm và chậm dần. Gọi t_1 là thời điểm để đĩa dừng lại:

$$t_1 = \frac{\omega - \omega_0}{\gamma} = \frac{0-(-4{,}6)}{0{,}35} = 13\text{s}.$$

Đáp án đề số 6

6.1. C	6.2. A	6.3. D	6.4. D	6.5. C	6.6. D	6.7. B	6.8. B
6.9. C	6.10. D	6.11. D	6.12. D	6.13. A	6.14. A	6.15. C	6.16. D
6.17. D	6.18. A	6.19. C	6.20. A	6.21. C	6.22. B	6.23. B	6.24. B
6.25. D	6.26. A	6.27. C	6.28. C	6.29. A	6.30. D	6.31. C	6.32. A
6.33. A	6.34. B	6.35. C	6.36. C	6.37. C	6.38. C	6.39. D	6.40. B
6.41. A	6.42. A	6.43. A	6.44. C	6.45. A	6.46. A	6.47. A	6.48. A
6.49. B	6.50. A	6.51. B	6.52. D	6.53. A	6.54. D	6.55. A	6.56. B
6.57. D	6.58. A	6.59. D	6.60. A				

Hướng dẫn

6.2. Từ các điều kiện đã cho: $\dfrac{A\sqrt{3}}{2} = A\sin\left(\dfrac{\omega}{60}\right)$ và $A\omega\cos\left(\dfrac{\omega}{60}\right) > 0$

$$\Rightarrow \sin\left(\frac{\omega}{60}\right) = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \frac{\pi}{3} = \frac{\omega}{60} \Rightarrow \omega = 20\ \pi/\text{s}.$$

6.4. $\dfrac{d}{\lambda} = -\dfrac{\Delta\varphi}{2\pi} \rightarrow d = -\lambda\dfrac{\Delta\varphi}{2\pi} = 20\text{cm}$.

6.6. Chiều dài mỗi bó sóng dừng bằng $\lambda/2$, do đó:

$120 = 4\lambda/2 \Rightarrow \lambda = 60\text{cm} = v/f$

Vận tốc truyền sóng: $v = f.\lambda = 24$m/s.

6.7. Tổng trở của đoạn mạch có R, L và C mắc nối tiếp là Z với $Z^2 = R^2 + (\omega L - l/C\omega)^2$. Khi $\omega L - l/C\omega = 0$ tức $LC\omega^2 = 1$ thì $Z^2 = R^2$ cực tiểu nên Z cực tiểu (I = U/Z sẽ cực đại: có sự cộng hưởng dòng điện)

6.17. Phát biểu D tương đương với phát biểu: hai sóng ánh sáng giao thoa nhau khi chúng có cùng tần số và ngược pha nhau (hiệu số pha = π).

6.18. Ta có $i = \dfrac{\lambda D}{a} \Rightarrow \lambda = \dfrac{ia}{D} = 0{,}5.10^{-6}\text{m} = 0{,}5\mu\text{m}$.

Toạ độ vân tím bậc 5: $x_S = \dfrac{k\lambda D}{a} = \dfrac{5.0{,}4.10^{-6}.1{,}6}{0{,}8.10^{-3}} = 4.10^{-3}\text{m} = 4\text{mm}$.

Các bức xạ có vân sáng trùng vân tím bậc 5 có bước sóng:

$$\lambda = \frac{x_S a}{kD} = \frac{4.10^{-3}.0.8.10^{-3}}{k.1,6} = \frac{2}{k}.10^{-6}(\text{m}) = \frac{2}{k}(\mu\text{m})(^*)$$

Vì $0,4\mu m < \lambda < 0,75\mu m \Rightarrow 0,4 < 2/k < 0,75 \Rightarrow 2,67 < k < 5$.

Vậy k nhận các giá trị 3,4. Thay các giá trị trên của k vào (*), ta được:

$$\lambda_3 = \frac{2}{3}(\mu\text{m}) \approx 0,67(\mu\text{m}) \text{ và } \lambda_4 = \frac{2}{4}(\mu\text{m}) \approx 0,5(\mu\text{m}).$$

6.22. $A = \frac{hc}{\lambda_0} \to \lambda_0 = \frac{hc}{A} = 0,66\,\mu\text{m}$.

6.23. Vạch H_α và H_β ứng với sự dịch chuyển của êlectron từ quỹ đạo M về L và từ N về L. Ta có: $hf_\alpha = \frac{hc}{\lambda_\alpha} = \varepsilon_M - \varepsilon_L$ và $hf_\beta = \frac{hc}{\lambda_\beta} = \varepsilon_N - \varepsilon_L$. Vạch đầu tiên có bước sóng dài nhất trong dãy Pasen ứng với sự dịch chuyển của eletron từ quĩ đạo N về M: $hf_1 = \frac{hc}{\lambda_1} = \varepsilon_N - \varepsilon_M = (\varepsilon_N - \varepsilon_L) - (\varepsilon_M - \varepsilon_L)$.

Do đó: $\frac{hc}{\lambda_1} = \frac{hc}{\lambda_\beta} - \frac{hc}{\lambda_\alpha} \Rightarrow \frac{1}{\lambda_1} = \frac{1}{\lambda_\beta} - \frac{1}{\lambda_\alpha}$.

6.25. Đây là kết quả *SAI*. Khí CO_2 có $m_{CO2} = 44,009$g trong đó có $2N_A = 2.6,022.10^{23}$ nguyên tử ôxi.

Vậy 1g khí cacbônic có chứa: $\frac{12,044.10^{23}}{44,009} = 274.10^{20}$ nguyên tử ôxi.

Kết quả tìm được 137.10^{20} là sai do nhầm, trong 44,009g khí cacbônic chỉ có N_A nguyên tử ôxi.

6.26. Tia α là hạt nhân của nguyên tử $^4_2$He được phóng ra từ hạt nhân các nguyên tử với vận tốc $v = 10^7$m/s. Tia α mang điện tích +2e nên bị lệch trong điện trường và từ trường, gây ra iôn hoá môi trường, đâm xuyên yếu chỉ đi được 8cm trong không khí

6.29. Phương trình phản ứng: $^{10}_{5}B + \frac{1}{0}n \to {}^7_3Li + {}^4_2He \Rightarrow {}^A_ZX$ chính là $^7_3$Li.

6.30. Dựa trên định luật bảo toàn số khối A và điện tích Z ta dễ dàng chỉ ra đáp án D là đúng.

6.33. Khi $i_1 = i_2$ thì theo định luật khúc xạ, ta có:

$1.\sin i_1 = n.\sin r_1$ và $n.\sin r_2 = 1.\sin i_2 \Rightarrow r_1 = r_2$. Với $A = r_1 + r_2 = 2.r_1$ ta có $r_1 = \frac{A}{2} = 30^0$. Từ công thức: $1.\sin i_1 = n.\sin r_1 \Rightarrow 1,414.\sin 30^0 = \frac{1,414}{2}$

Khi $i_1 = 0^0$ thì $r_1 = 0^0$. Tại mặt AC và AB ánh sáng gặp mặt phân cách thuỷ tinh với không khí dưới góc tới:

$i_2 = 60^0$ và $i_3 = 60^0 > i_{gh}$ (vì $\sin i_{gh} = \frac{1}{n} = \frac{1}{1,414}$ thì $i_{gh} = 45^0$)

Vậy tại I_2 và I_3 xảy ra phản xạ toàn phần với góc phản xạ bằng 60^0. Do các tia phản xạ vuông góc với các mặt AC và AB nên $i = 0^0$ và $i = 45^0$.

6.36: Gọi góc tới mặt bên là α và góc phản xạ toàn phần là $\gamma \Rightarrow \sin\alpha \geq \sin\gamma$

vì $\alpha = 90^0 - \beta \Rightarrow \sin(90^0 - \beta) = \cos\beta \geq \sin\gamma = \dfrac{1}{n}$

Mặt khác: $\dfrac{\sin(45^0)}{\sin\beta} = n \Rightarrow \cos\beta = \sqrt{1 - \sin^2\beta} = \sqrt{1 - \dfrac{1}{2n^2}} \geq \dfrac{1}{n} \Rightarrow n = \sqrt{\dfrac{3}{2}}$.

6.37. Độ bội giác của kính lúp: $G = \dfrac{k.Đ}{|d'| + l}$ vì ảnh ảo, $d' < 0$, $d' = -|d'|$

và $k = -\dfrac{d'}{d} = -\dfrac{d' - f}{f} \Rightarrow G = \dfrac{(f - d')}{(l - d')f}Đ$. Nếu $l = f$, thì $G = \dfrac{Đ}{f}$ không phụ thuộc vào d' (nghĩa là G không phụ thuộc vào cách ngắm chừng hay nói cách khác G là độ bội giác trong ngắm chừng ở vô cực).

6.38. Gọi d_2' là khoảng cách từ ảnh ảo A_2B_2 đến thị kính, $d = -25cm \Rightarrow$ khoảng cách từ ảnh thật A_1B_1 (đóng vai trò vật thật đối với thị kính) đến thị kính là $d_2 = \dfrac{d_2'f_2}{d_2' - f_2} = 1,85cm$, và ảnh A_1B_1 cách vật kính 13cm.

Vậy khoảng cách giữa vật kính và thị kính là: 13 + 1,85 = 14,85cm.

6.41. Áp dụng định luật bảo toàn năng lượng toàn phần, ta có:

$(W_p + m_Hc^2) + m_{Li}c^2 = 2m_Xc^2 + 2W_x$

$\Rightarrow 2W_X = W_P + \Delta E \Rightarrow W_\alpha = W_x = 9,34MeV$

6.42. Áp dụng định luật bảo toàn động lượng:

$\Rightarrow P_H = 2P_\alpha\cos\beta \Rightarrow \cos\beta = P_H/2P_\alpha$

Mặt khác: $W_d = mv^2/2 = p^2/2m \Rightarrow p = \sqrt{2mW_d}$

$\cos\beta = 0,09918 \Rightarrow \beta = 84^018' \Rightarrow 2\beta = 168^036'$

6.43. Khi vật đang ở trung điểm B, momen động lượng của hệ:

$L_0 = I_0\omega_0 = \omega_0Mr^2 = \omega_0M(\dfrac{l^2}{4})$. Khi vật ở A, momen động lượng của hệ:

$L = I\omega = \omega Ml^2$. Áp dụng định luật bảo toàn momen:

$L_0 = L \Rightarrow \omega = \omega_0/4 = 2$ rad/s

6.44. Khi thanh có khối lượng bằng vật và có momen quán tính $1/3(Ml^2)$.

+ Khi vật ở B: $L_0 = (I_0\omega_0 + 1/3\omega_0(Ml^2) = \omega_0M\dfrac{l^2}{4} + \omega_0M\dfrac{l^2}{3} = \omega_0\dfrac{7}{12}Ml^2$

+ Khi vật ở A: $L = (I\omega + 1/3\omega(Ml^2) = \omega Ml^2 + \omega_0M\dfrac{l^2}{3} = \omega_0\dfrac{4}{3}Ml^2$

Áp dụng định luật bảo toàn momen động lượng:

$L_0 = L \Rightarrow \omega = \dfrac{7}{16}\omega_o = 3,5$ rad/s.

6.45. Mômen động lượng của hệ trước khi quay là: $L_{ht} = 0$

Mômen động lượng hệ trong khi quay: $L_{hs} = L_s + L_{ng} + L_{vd}$

trong đó $L_s = I\omega$ là mômen động lượng của sàn

$L_{ng} = I_{ng}\omega = mR^2\omega$ là mômen động lượng của người

$L_{vđ} = mvR$ là mômen động lượng của viên đá khi ném

$\Rightarrow mvR + I\omega + mR^2\omega = L_{hs}$

Áp dụng định luật bảo toàn momen:

$$L_{ht} = L_{hs} \Rightarrow mvR + I\omega + mR^2\omega = 0 \Rightarrow \omega = \frac{-mvR}{(I + mR^2)}$$

$\Rightarrow$ Vận tốc tức thời của người ngược với vận tốc của viên đá:

$$v_n = \omega R = \frac{-m\omega R}{(I + mR^2)} = -0.1m/s$$

6.46. Áp dụng công thức $L = I\omega = pr$ trong đó r là bán kính kể từ tâm quay và $p = mv$ là động lượng của vật quay. Theo bài ra ta có $r = 0{,}4m$ và $v = \omega r = 0{,}4.3 = 1{,}2m/s \Rightarrow p = mv = 1.1{,}2 = 1{,}2kgm/s$

Vậy $L = pr = 1{,}2.\ 0{,}4 = 0{,}48kg/s$.

6.47. Theo định lí động năng thì: $A_P + A_T = W_đ - W_{đ0}$

Vì vận tốc v luôn vuông góc với T nên $A_T = 0$ và $W_{đo} = 0$

$\Rightarrow mgh + 0 = mgl\,(\cos\alpha - \cos\alpha_M) = mv^2/2 - 0$

$\Rightarrow v^2 = 2gl\,(\cos\alpha - \cos\alpha_M) = 7{,}32 \Rightarrow v = 2{,}7$ m/s.

6.48. Theo định luật II Newton ta có:

$$\vec{P} + \vec{T} = m\vec{a}$$

Chiếu lên phương pháp tuyến dương ta có:

$mg\cos\alpha - T = -mv^2/l \Rightarrow T = 0{,}32$ N

6.49. Khi $\alpha = 0$ thì $\cos\alpha = 1 \Rightarrow v'^2 = 2gl(1 - 0{,}5) = 3{,}16$ m/s

$\Rightarrow T'' = m(g\cos\alpha - v'^2/l) = 0{,}4N$

6.50. Từ phương trình toạ độ ta có: $\gamma = \varphi'' = 2v.v' = -2gl\varphi'\sin\alpha$

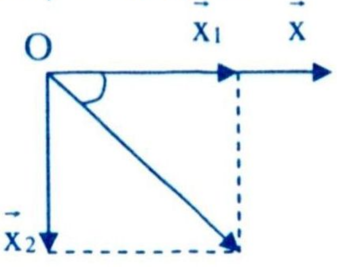
$\Rightarrow 2(\varphi' - \varphi''/l) = -2gl\varphi'\sin\alpha \Rightarrow \gamma = \varphi'' = -g\sin\alpha/l \Rightarrow \gamma = -5rad/s^2$.

6.52. Dùng phương pháp véctơ quay ta có:

$\overrightarrow{A_1} + \overrightarrow{A_3} = \overrightarrow{A_{13}}$ với $A_{13} = 5cm$ và $\varphi_{13} = \dfrac{\pi}{2}$

$\overrightarrow{A_{12}} + \overrightarrow{A_2} = \overrightarrow{A'}$ với $A' = 3(cm)$ và $\varphi' = -\dfrac{\pi}{2}$

$\overrightarrow{A'} + \overrightarrow{A_4} = \overrightarrow{A}$ với $A = 3\sqrt{2}$ (cm) và $\varphi = -\dfrac{\pi}{4}$



Hình: 6.52

$\Rightarrow$ $x = 3\sqrt{2}\sin(20t - \dfrac{\pi}{4})$ (cm).

6.53. Khi $\alpha = 3^0 \Rightarrow \sin\alpha = \alpha = 0{,}052$ rad

$\Rightarrow A_1 = l.\alpha = 0{,}052$ m $= 5{,}2$ cm

+ Sau khi con lắc bị vướng định theo định luật bảo toàn cơ năng; $E_A = E_B$

$mgl(1 - \cos\alpha) = 1/2[mgl(1 - \cos\alpha_1)] \Rightarrow \alpha_1 = \alpha\sqrt{2}$

$\Rightarrow A_2 = l\alpha_1 = 1.0{,}052.\ \sqrt{2} = 3{,}7$ cm.

6.54. $IM = 2.h.tg\ r_d$ và $IL = 2.h.tg\ r_t$ suy ra $LM = IM - IL = 2h(tgr_d - tgr_t)$

Các giá trị của góc được xác định từ định luật khúc xạ ánh sáng.

$$\sin r_d = \frac{\sin 60^0}{1,33} \Rightarrow tgr_d = 0,856; \qquad \sin r_t = \frac{\sin 60^0}{1,34} \Rightarrow tgr_t = 0,847$$

$\Rightarrow LM = 1,8cm.$

6.55. Năng lượng của phôtôn ứng với các bức xạ đó được xác định theo công thức Anhxtanh: * ứng với vạch đỏ H_α

$$\varepsilon_\alpha = \frac{hc}{\lambda} = E_M - E_L = (E_M - E_K) - (E_L - E_K)$$

$$= \frac{hc}{\lambda_2} - \frac{hc}{\lambda_1} = hc\left(\frac{1}{\lambda_2} - \frac{1}{\lambda_1}\right) = hc\frac{\lambda_1\lambda_2}{\lambda_1 - \lambda_2} \Rightarrow \varepsilon_\alpha = 3,04.10^{-19}J$$

Tương tự như trên: $\varepsilon_\beta = = hc\dfrac{\lambda_1\lambda_3}{\lambda_1 - \lambda_3} = 4,09.10^{-19}J.$

Đáp án đề số 7

7.1. A	7.2. D	7.3. D	7.4. A	7.5. A	7.6. A	7.7. C	7.8. B
7.9. C	7.10. D	7.11. B	7.12. B	7.13. B	7.14. B	7.15. C	7.16. A
7.17. D	7.18. D	7.19. A	7.20. B	7.21. B	7.22. A	7.23. C	7.24. B
7.25. B	7.26. C	7.27. D	7.28. C	7.29. D	7.30. C	7.31. B	7.32. C
7.33. C	7.34. D	7.35. C	7.36. C	7.37. B	7.38. D	7.39. A	7.40. A
7.41. C	7.42. C	7.43. C	7.44. C	7.45. B	7.46. B	7.47. B	7.48. B
7.49. A	7.50. B	7.51. C	7.52. A	7.53. C	7.54. A	7.55. A	7.56. D
7.57. D	7.58. A	7.59. C	7.60. A				

Hướng dẫn

7.3. Phương trình dao động có dạng: $\alpha = \alpha_0 \sin(\omega t + \varphi)$

(trong đó: $\omega = 2\pi/T = 5$ rad/s). Vì: $\cos\alpha_0 = 1 - 2\sin^2\left(\dfrac{\alpha_0}{2}\right) = 0,99$

$\Rightarrow 1 - 2.(\alpha_0/2)^2 = 0,99 \Rightarrow \alpha_0 = 0,14$ (rad)

Từ điều kiện ban đầu: $t = 0$, $\alpha = \alpha_0$ và $v = 0$

$$\Rightarrow \left.\begin{array}{l} \alpha_0 = \alpha_0 \sin\varphi \\ 0 = \cos\varphi \end{array}\right| \Rightarrow \varphi = \pi/2 \text{ rad}$$

Vậy: $\alpha = 0,14\sin(5t + \pi/2)$(rad).

7.4. Chu kì dao động của con lắc: $T = 2\pi\sqrt{\dfrac{l}{g}} = 2$ (s)

7.5. + Chọn gốc tính thế năng tại vị trí cân bằng, áp dụng định luật bảo toàn cơ năng ta có:

$$E_A = E_B \Rightarrow mg(OK) = mg(OH) + (1/2)mv^2 \Rightarrow v^2 = 2g(OK - OH)$$

Với: $OK = l - l\cos\alpha_0$ và $OH = l - l\cos\alpha \Rightarrow v = \sqrt{2gl(\cos\alpha - \cos\alpha_0)}$ (1)

Vị trí li độ góc bằng 8^0: $\alpha = 0,1396$ rad $\Rightarrow \sin\alpha = \alpha = 0,1396$ rad

$\cos\alpha = 1 - \alpha^2/2 = 0,990$ và $\cos\alpha_0 = \cos30^0 = 0,866$

thay vào ta suy ra: $v_8 = 1,56$m/s.

7.6. Xét tại một vị trí bất kì, con lắc chịu tác dụng của 2 lực: Trọng lực P và lực căng dây T. Áp dụng định luật II Newtơn ta có: $\vec{P} + \vec{T} = m\vec{a}$.
Chiếu phương trình lên hướng của T ta được: $-P\cos\alpha + T = ma_{ht} = mv^2/l$
$\Rightarrow T = mv^2/l + mg\cos\alpha \Rightarrow T = m\,[2g(\cos\alpha - \cos\alpha_0) + g\cos\alpha]$
$\Rightarrow T = mg[3g\cos\alpha - 2\cos\alpha_0]$ (2)
Vị trí li độ góc bằng 8^0: $\alpha = 0{,}1396$ rad $\Rightarrow \sin\alpha = \alpha = 0{,}1396$ rad
$\cos\alpha = 1 - \alpha^2/2 = 0{,}990$ và $\cos\alpha_0 = \cos 30^0 = 0{,}866 \Rightarrow T_{18} = 0{,}607$ N.

7.7. Điểm N đang qua vị trí cân bằng trong dao động điều hoà vuông góc với trục Ox, do đó nó có tốc độ cực đại:

$$v_{max} = \omega.a = 2\pi.f.a = 2\pi.1{,}25.2 = 15{,}7 \text{ cm/s}.$$

7.8: Phương trình sóng tại một điểm M trước O là:

$$u_M = 2\sin(2\pi t + 2\pi\frac{OM}{\lambda}) \text{ (cm)}$$

$$OM = 10\text{cm};\quad T = \frac{2\pi}{\omega} = 1\text{s};\ \lambda = v.T = 40\text{cm} \Rightarrow u_M = 2\sin(2\pi t + \frac{\pi}{2}).$$

7.12. Ta có: $\omega = 2\pi f = 2\pi.50 = 100\pi$ rad/s

$$\Rightarrow R = U_R/I = 75/\,0{,}5 = 150\Omega.$$

7.13. Vì: $C = 1/\omega Z_C$ (với $Z_C = U_C/I = 200V$) $\Rightarrow C = 10^{-4}/2\pi = 16\mu F$

7.14. Ta có: $Z = \sqrt{R^2 + (-Z_C)^2} = 250\Omega \Rightarrow U_{MN} = I.Z = 0{,}5.\ 250 = 125$ V.

7.16. Gọi n, p và f lần lượt là số vòng quay/phút, số cặp cực và tần số của máy phát, ta có: $f = \frac{n}{60}p$. Khi máy có số vòng quay là n' và số cặp cực p' thì $f' = \frac{n'}{60}p'$. Theo đầu bài thì $f = f' \Rightarrow n'p' = np$ hay $n' = \frac{np}{p'}$.
Vậy số vòng quay của rôto khi máy có 6 cặp cực trong một phút là

$$n' = \frac{3000}{6} = 500 \text{ vòng/phút}.$$

7.17. Khi tần số góc của rôto giảm đi n lần thì:
$E_0 = N\,B.S.\omega$ giảm n lần, vì vậy E giảm n lần và $I = E/(R^2 + Z^2)^{1/2}$ cũng giảm đi n lần. Công suất tiêu thụ trung bình do toả nhiệt ở cuộn dây là: $P = R\,I^2$, vì vậy giảm đi n^2.

7.19. Trong mạch dao động của máy phát dao động điều hoà thì dao động điện từ không tắt dần.

7.20. $\frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{cT_2}{cT_1} \Leftrightarrow \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \sqrt{\frac{C_2}{C_1}} = \sqrt{\frac{d_1}{d_2}}$ hay: $\frac{d_1}{d_2} = \left(\frac{\lambda_2}{\lambda_1}\right)^2 = 400$

Vậy khoảng cách giữa các bản tụ thay đổi 400 lần.

7.23. Cường độ dòng quang điện phụ thuộc vào:
+ Hiệu điện thế giữa anốt và catốt (không tỉ lệ thuận).
+ Cường độ sáng chùm sáng kích thích (số phôtôn đến catốt trong 1s).
+ Bản chất của chất làm catốt (vào giới hạn quang điện của kim loại làm catốt).

+ Tần số của ánh sáng kích thích (có tần số ứng với bước sóng nhỏ hơn giới hạn quang điện của kim loại được chiếu sáng).

7.24. Hiệu suất của quá trình hấp thụ và phát quang là:

$$H = \frac{\varepsilon'}{\varepsilon} = \frac{\left(\dfrac{h.c}{\lambda'}\right)}{\left(\dfrac{h.c}{\lambda}\right)} = \frac{\lambda}{\lambda'} = 90\%$$

7.27. $N = A - Z = 238 - 92 = 146 \Rightarrow$ chọn (4) 92p và 146n.

7.29. Chiều chuyển động của các hạt α và β^- trong từ trường được xác định bởi lực Lorentz. Bởi vậy hạt α (tích điện dương) chạy lệch sang phía sau và hạt β^- (tích điện âm) lệch ra phía trước.

7.30. $m_U = 46{,}97$mg; $m_{Pb} = 2{,}135$mg, tỉ lệ giữa số nguyên tử ^{238}U và ^{206}Pb là

Ta có: $N_U = N_A.\dfrac{m_U}{238}$ và $N_{Pb} = N_A.\dfrac{m_{Pb}}{206}$.

Vậy $\Rightarrow \dfrac{N_U}{N_{Pb}} = \dfrac{m_U}{m_{Pb}}.\dfrac{206}{238} = \dfrac{46{,}97}{2{,}135}\dfrac{206}{238} \approx 19$.

Áp dụng công thức: $N = N_0 2^{-\frac{t}{T}} \Rightarrow 19 = 20.\ 2^{-\frac{t}{T}}$

$$\Rightarrow 2^{-\frac{t}{T}} = 1{,}05 \Rightarrow \frac{t}{T}\ln 2 = \ln 1{,}05$$

$$\Rightarrow t = \frac{\ln 1{,}05T}{19} = \frac{2{,}3\log 1{,}05.4{,}47.10^9}{0{,}693} = 0{,}296.10^9 = 3.10^8 \text{ (năm)}.$$

7.31. Từ công thức của thấu kính hội tụ suy ra kết quả B, khi đặt d = d'.

7.33. Áp dụng công thức: $\left|\dfrac{d'}{d}\right| = \dfrac{A'B'}{AB}$, ta được d' = 64cm.

7.34. Khi không mang kính, mắt không nhìn rõ các vật cách mắt dưới 50cm. Điểm cực cận ở xa mắt hơn 25cm nên mắt này bị tật viễn thị.

a) Muốn nhìn rõ vật ở cách mắt 25cm (d = 0,25m) cần dùng thấu kính đặt sát mắt để tạo ra ảnh ảo của vật ở điểm cực viễn của mắt này (d' = –0,50m). Thấu kính phải có độ tụ: $D = \dfrac{1}{f} = \dfrac{1}{d} + \dfrac{1}{d'} = 2$điốp.

7.36. Độ phóng đại của ảnh qua vật kính: $k_1 = \left|\dfrac{d_1'}{d_1}\right| = \dfrac{130}{5{,}2} = 25$ lần.

7.37. Từ công thức tổng quát về tiêu cự: $\dfrac{1}{f} = \left(\dfrac{n_1}{n_2} - 1\right)\left(\dfrac{1}{R_1} + \dfrac{1}{R_2}\right)$

ta có: $\dfrac{1}{f} = \dfrac{n_2 - n_1}{n_2|R_1|}$, (vì $R_2 = 0$ và $R_1 < 0$). Trong đó n_1 là chiết suất thấu kính; n_2 là chiết suất của môi trường chất lỏng. Từ kết quả trên suy ra: nếu $n_2 > n_1$ thì $f > 0 \Rightarrow$ thấu kính phẳng – lõm trở thành thấu kính phân kì.

7.38. Góc khúc xạ lớn hơn góc tới khi môi trường chứa tia tới chiết quang hơn. Góc khúc xạ nhỏ hơn góc tới khi môi trường chứa tia tới chiết quang kém. Góc khúc xạ bằng góc tới khi góc tới bằng 0.

7.41. Giả sử H_0 là độ phóng xạ tại thời điểm ban đầu. Sau thời gian t, độ phóng xạ được diễn tả theo công thức: $H = H_0 e^{-\frac{t \ln 2}{T}}$

Từ điều kiện bài toán ta có: $\frac{H_0}{H} = e^{\frac{t.0,693}{T}} \Rightarrow t = \frac{T}{0,693} = 8,22$ năm.

7.44. Vì $\gamma = \varphi''$, từ phương trình chuyển động: $\varphi = 3t^2 + 2t + 4$

Ta có $\Rightarrow \varphi' = 6t + 2 \Rightarrow \varphi'' = \gamma = 6\text{rad/s}$

7.45. Góc quét của bán kính nối vật với tâm quỹ đạo là:

$$\Delta\varphi = \varphi_3 - \varphi_0 = 33 \text{ rad}.$$

7.46. Áp dụng công thức: $\omega = \varphi'(t) = 6t + 2$ tại thời điểm 3s $\Rightarrow \omega = 20\text{rad/s}$

7.47. Gia tốc của viên bi được xác định theo công thức:

$a = \sqrt{a_t^2 + a_n^2}$ trong đó $a_t = R\gamma$ và $a_n = \omega^2 R$

thay số vào ta được $a = 60,67\text{m/s}^2$.

7.48. Áp dụng công thức $I = \frac{1}{2}mr^2 \Rightarrow m = \frac{2I}{r^2} = 10.2/1^2 = 20\text{kg}$

7.49. Vận tốc góc: $\omega = 2\pi n = 30\pi$ rad/s.

Vậy $\Rightarrow v = \omega r = 30\pi.1 = 30\pi = 94,2$ m/s

7.50. Động năng của mảnh thép tại M bằng tổng thế năng và động năng tại điểm cao nhất, ta có: $\frac{1}{2}mv^2 + mg(h+r) = \frac{1}{2}mv_M^2$

7.52. Áp dụng công thức: $|v_{max}| = \omega A = 62,8\text{cm/s} = 0,628\text{m/s} = 0,2\pi$. (1)

và $|a_{max}| = \omega^2 A = 4\text{m/s}^2$ (2)

$$\Rightarrow \omega = \frac{4}{0,628} = \frac{4}{0,2\pi} = \frac{20}{\pi} = 2\pi \text{ rad/s}; A = \frac{0,2\pi}{\pi} = 0,1\text{m}; T = \frac{0,2\pi}{\omega} = 1\text{s}.$$

7.53. Nếu thay đinh bằng tấm thép tại vị trí cân bằng, vì va chạm đàn hồi, nên sau khi va chạm con lắc bật trở lại và chỉ dao động một phía. Vì bảo toàn năng lượng nên biên độ con lắc đạt được không thay đổi (con lắc lên đến vị trí A' = A. Chu kì dao động là $T = 1/2\ T_1 = 1\text{s}$

7.54. Khoảng vân: $i = \frac{D\lambda}{a} \Rightarrow i_1 = \frac{D\lambda_1}{a} = 0,4(\text{mm})$ và $i_2 = 0,7$ (mm).

7.55. 1mol NaCl = 23 + 35,5 = 58,5g chứa N_A nguyên tử Na. 10g NaCl chứa $\frac{6,022.10^{23}}{5,85} = 1,029.10^{23}$ nguyên tử Na (trong đó có $N_0 = 10^{-6}.1,023.10^{23} = 1,029.10^{17}$ nguyên tử Na24). Độ phóng xạ ban đầu là:

$$H_0 = \lambda N_0 = 1,029.10^{17}.\frac{0,693}{T} = 1,029.10^{17}.\frac{0,693}{15.3600} = 132.10^{10}\text{Bq}.$$

Đáp án đề số 8

8.1. D	8.2. A	8.3. A	8.4. A	8.5. A	8.6. B	8.7. C	8.8. C
8.9. C	8.10. C	8.11. C	8.12. D	8.13. C	8.14. A	8.15. C	8.16. B
8.17. B	8.18. D	8.19. A	8.20. A	8.21. A	8.22. A	8.23. D	8.24. C
8.25. A	8.26. D	8.27. A	8.28. C	8.29. C	8.30. C	8.31. D	8.32. D
8.33. A	8.34. B	8.35. C	8.36. A	8.37. C	8.38. A	8.39. A	8.40. A
8.41. A	8.42. B	8.43. C	8.44. D	8.45. C	8.46. C	8.47. A	8.48. C
8.49. B	8.50. B	8.51. D	8.52. A	8.53. B	8.54. A	8.55. A	8.56. A
8.57. A	8.58. A	8.59. C	8.60. A				

Hướng dẫn

8.1. Năng lượng mà hệ nhận được từ bên ngoài trong mỗi chu kì đúng bằng phần cơ năng của hệ bị giảm do sinh công để thắng các lực cản. Khi đó dao động được duy trì có tần số góc và biên độ không đổi, dao động là điều hoà.

8.2. Từ các điều kiện đã cho: $\frac{x_m\sqrt{3}}{2} = A\sin\left(\frac{\omega}{60}\right)$ và $A\omega\cos\left(\frac{\omega}{60}\right) > 0$

$$\Rightarrow \sin\left(\frac{\omega}{60}\right) = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \frac{\pi}{3} = \frac{\omega}{60} \Rightarrow \omega = 20\ \pi/s.$$

Mặt khác: $x = 2cm = A\sin(20\pi t)$ và $v = 40\sqrt{3}\ \pi\ cm/s = 20\pi A\cos(20\pi t)$

$$\Rightarrow \left(\frac{x}{x_m}\right)^2 + \left(\frac{2\sqrt{3}}{x_m}\right)^2 = 1 \ \Rightarrow A = 4cm.$$

8.3. Từ phương trình: $x(t) = A\sin(\omega t + \frac{\pi}{2}) \Rightarrow v(t) = x'(t) = A\omega\cos(\omega t + \varphi)$, ở mọi thời điểm ta luôn có: $\left(\frac{x}{x_m}\right)^2 + \left(\frac{v}{x_m\omega}\right)^2 = 1 \Rightarrow A = 2cm$ và $\omega = 10$ rad/s

$$\Rightarrow\ x(t) = 2\sin(10t + \frac{\pi}{2})\ (cm).$$

8.4: Vì $x(t) = 2\cos(10t + \frac{\pi}{2})\ (cm) \Rightarrow v(t) = x'(t) = -20\cos(10t + \frac{\pi}{2})\ (cm/s)$

8.5. Tính chất lượng giác: $\sin a + \sin b = 2\sin\frac{(a+b)}{2}.\cos\frac{(a-b)}{2}$

$$\Rightarrow x = x_1 + x_2 = 4\sin 100\pi t + 4\sin(100\pi t + \pi/4) = 4\sqrt{2}\sin(100\pi t + \pi/4)\ (cm).$$

8.6. Phương trình dao động có dạng: $\alpha = \alpha_0\cos(\omega t + \varphi)$

+ ($\omega = 2\pi/T = 5$ rad/s)

+ $\cos\alpha_0 = 1 - 2\sin^2\left(\frac{\alpha_0}{2}\right) = 0,99 \Rightarrow 1 - 2.(\alpha_0/2)^2 = 0,99 \Rightarrow \alpha_0 = 0,14(rad)$

Từ điều kiện ban đầu: $t = 0$, $\alpha = \alpha_0$ và $v = 0$

$$\Rightarrow \begin{array}{l|l} \alpha_0 = \alpha_0\cos\varphi & \\ 0\ = \sin\varphi & \Rightarrow \varphi = 0\ (rad) \end{array}$$

Vậy phương trình: $\alpha = 0{,}14\cos 5t$ (rad).

8.7. Sức căng của dây: áp dụng: $T = mg(3\cos\alpha - 2\cos\alpha_0)$

Tại vị trí biên $\alpha = \alpha_0 \Rightarrow T = T_{min} = mg\cos\alpha_0 = 4{,}9.10^{-3}$ N.

8.8. $\dfrac{1}{v_{kk}} = \dfrac{1}{v_T} + 2{,}8 \Rightarrow v_T = 5403$ m/s.

8.12. Ở M nghe được âm to nhất: $MS_2 - MS_1 = k\lambda$ (1) và $0 < S_1M < S_2S_1$ (2)

Từ (1) $\Rightarrow (S_1S_2 - S_1M) - S_1M = S_1S_2 - 2S_1M = k\lambda$

$\Rightarrow S_1M = 1/2(S_1S_2 - k\lambda) = 1/2(S_1S_2 - kv/f)$

Từ (2) $\Rightarrow S_1S_2 - k\,v/f > 0 \Rightarrow k < S_1S_2.f/v = 6{,}67$ (3)

và $S_1S_2 - k\,v/f < 2S_1S_2 \Rightarrow k > -S_1S_2.f/v = -6{,}67$ (4)

Vì M là điểm đầu tiên khi đi từ S_1 đến S_2 nên S_1M là nhỏ nhất tức là phải lấy k lớn nhất: từ (3) và (4) $\Rightarrow k_{max} = 6 \Rightarrow S_1M_{min} = \dfrac{1}{2}\left(S_1S_2 - 6\dfrac{v}{f}\right) = 0{,}25$ m.

8.13: $L(dB) = 10\lg\dfrac{I}{I_0} = 70.$

8.14: $110 = 220\sin 100\pi t \Rightarrow \sin 100\pi t = \dfrac{1}{2} \Rightarrow 100\pi t = \dfrac{\pi}{6}; 5\dfrac{\pi}{6}$

$\Rightarrow t_1 = 1/600(s)$ và $t_2 = 5/600(s)$.

Khoảng thời gian một lần đèn sáng là: $\Delta t = t_2 - t_1 = \dfrac{1}{150}$ s.

Trong một chu kì đèn sáng hai lần ($2\Delta t$) và tắt hai lần ($2\Delta t'$), do đó:

$T = 2\Delta t + 2\Delta t' \Rightarrow \Delta t' = \dfrac{T}{2} - \Delta t = \dfrac{1}{300}$ s.

8.16. Điện trở của cuộn dây: $R = \dfrac{U}{I_0} = \dfrac{12}{4} = 3\Omega$. và $Z = \dfrac{U}{I} = \dfrac{12}{1{,}5} = 8\Omega$.

Do $Z = \sqrt{R^2 + (Z_L)^2} \Rightarrow Z_L = \sqrt{Z^2 - R^2} = 7{,}416\ \Omega$.

$\Rightarrow L = \dfrac{7{,}416}{100\pi}H = 2{,}358.10^{-2}H.$

8.17. Từ biểu thức định nghĩa: $x = A\sin(\omega t + \varphi_0)$ ta tính được vận tốc và gia tốc: $v = \dfrac{dx}{dt} = \omega A\cos(\omega t + \varphi_0)$ và $a = \dfrac{dv}{dt} = -\omega^2 A\sin(\omega t + \varphi_0)$.

Vì hàm cosin và hàm sin là hai hàm nghịch biến theo t, nên dễ thấy giá trị gia tốc của vật tăng khi giá trị vận tốc giảm và ngược lại.

8.19. Vì $I_m = I_d \Rightarrow Z_m = Z_d$

$\Rightarrow R^2 + (Z_L - Z_C)^2 = R^2 + Z_C \rightarrow (Z_L - Z_C)^2 = Z_C^2$

$$\Rightarrow \begin{cases} Z_L - Z_C = Z_C \rightarrow Z_L = 2Z_C \\ Z_L - Z_C = -Z_C \rightarrow Z_L = 0(\text{loại}) \end{cases}.$$

Ta có $Z_C = \dfrac{1}{\omega C} \approx 173\Omega$; $Z_L = 2Z_C = 346\ \Omega \Rightarrow L = \dfrac{Z_L}{\omega} = \dfrac{3{,}46}{3{,}14} \approx 1{,}1H$

8.20. Dòng điện trong mạch được xác định bằng:

$$I = I_0 = I_L = \frac{U}{Z_0} = \frac{U}{\sqrt{R^2 + Z_C^2}} = \frac{50}{\sqrt{100^2 + 173^2}} = \frac{50}{200} = 0,25\text{ A}$$

8.21. Khi K mở cuộn cảm L có tác dụng trong mạch.

+ Độ lệch pha giữa cường độ dòng điện và hiệu điện thế:

$$\text{tg}\varphi_m = \frac{Z_L - Z_C}{R} = \frac{Z_C}{R} = \sqrt{3} \Rightarrow \varphi_m = \frac{\pi}{3}$$

→ Pha ban đầu của dòng điện: $\varphi_{id} = \varphi_u - \varphi_d = -\varphi_d = \frac{\pi}{3} \approx 1,05$ rad.

+ Điểu thức cường độ dòng điện tức thời:

$\mathbf{i = I_d \sin(\omega t + \varphi_{td})} = 0,25\sqrt{2}\sin(314t + 1,05)$ (A)

$\mathbf{i \approx 0,354\sin(314t + 1,05)}$ (A).

8.24. Trong quá trình C thay đổi từ C_{min} đến C_{max} chu kì dao động sẽ thay đổi từ $T_{min} = 2\pi\sqrt{LC_{min}}$ đến $T_{max} = 2\pi\sqrt{LC_{max}} \Rightarrow \lambda_{min} = c.\,2\pi\sqrt{LC_{min}} = 188$m và $\lambda_{max} = c.\,2\pi\sqrt{LC_{max}} = 565$m (với c là vận tốc lan truyền của sóng).

8.27. $\frac{hc}{\lambda} = A + eU_h \Rightarrow A = \frac{hc}{\lambda} - eU_h = 1,907.10^{-19}$J.

8.33. Sơ đồ tạo ảnh:

$$S \xrightarrow{TK} S_1 \xrightarrow{G} S_2 \xrightarrow{TK} S_3 \equiv S$$

Để ảnh S_3 trùng với S: + S ≡ F và S có vị trí sao cho ảnh S_1 nằm ngay trên mặt gương, khi đó ta có: $d_1 = f + 2$ và $d_1' = 24$cm.

Vậy ta có: $\frac{1}{f} = \frac{1}{f+2} + \frac{1}{24} \Rightarrow f = 6$cm.

8.34. Từ định luật phản xạ: α = α' và định luật khúc xạ: $\frac{\sin\alpha}{\sin\beta} = n$.

· Theo đầu bài ta có: $\frac{\sin\alpha}{\sin\left[\pi - \left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right)\right]} = n \Rightarrow \frac{\sin\alpha}{\sin\left[\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right)\right]} = \frac{\sin\alpha}{\sin\beta} = \text{tg}\alpha = n.$

ta có: $\frac{\sin\alpha}{\sin\alpha_1} = \frac{n_1}{n_0}$ và $\frac{\sin\alpha_1}{\sin\alpha_1} = \frac{n_2}{n_1} \Rightarrow \frac{\sin\alpha}{\sin\alpha_2} = \frac{n_2}{n_0}$

$\frac{\sin\alpha_2}{\sin\alpha_3} = \frac{n_3}{n_2} \Rightarrow \frac{\sin\alpha}{\sin\alpha_3} = \frac{n_3}{n_0}$ v...v $\Rightarrow \frac{\sin\alpha}{\sin\alpha_i} = \frac{n_i}{n_0}$.

Theo như các số liệu cho thì $\frac{n_i}{n_0} \geq 1 \Rightarrow$ sẽ không xảy ra hiện tượng phản xạ toàn phần bên trong tại bất cứ mặt phân cách nào.

8.35. Do góc lệch đạt cực tiểu $\Rightarrow r_1 = r_2 = \frac{A}{2}$

Theo đề bài: $D_m = 2i - A = \frac{A}{2} \Rightarrow i = \frac{3A}{4}$. Vì $0 < i < 90^0 \Rightarrow 0 < A < 120^0$.

Khi thay các biểu thức ở trên của i và r_1 vào định luật khúc xạ:

$\sin i = n\sin r_1$, $\Rightarrow \sin(3.\dfrac{A}{4}) = \sqrt{2}\sin(2.\dfrac{A}{4})$

hay $2\sqrt{2}\sin\dfrac{A}{4}\cos\dfrac{A}{4} = 3\sin\dfrac{A}{4} - 4\sin^3\dfrac{A}{4} \Rightarrow 2\sqrt{2}\cos\dfrac{A}{4} = 3 - 4\sin^2\dfrac{A}{4}$

Đặt $t = \cos\dfrac{A}{4}$ và sau một số biến đổi đơn giản ta được phương trình:

$4t^2 - 2\sqrt{2}\,t - 1 = 0$. Giải ra ta được (loại nghiệm âm):

$t = \dfrac{\sqrt{2} + \sqrt{6}}{4} = \cos\dfrac{A}{4} = \cos 15^0 \Rightarrow A = 60^0$ và $i = 30^0$.

$\Rightarrow$ Vậy lăng kính có tiết diện phẳng là một tam giác đều.

8.41. Năng lượng liên kết hạt α: $\Delta E_\alpha = (2m_P + 2.m_n - m_\alpha)c^2 = 0{,}0305uc^2$

$\Delta E_\alpha = 0{,}0305.931 = 28{,}3955$ MeV.

Năng lượng liên kết riêng: $\varepsilon_\alpha = \dfrac{\Delta E_\alpha}{A} = \dfrac{28{,}3955}{4} = 7{,}0988\text{MeV}$.

8.44. Áp dụng công thức: $v = \omega R \Rightarrow \omega = v/R = 5{,}5/100 = 0{,}055$ rad/s

8.45. Gia tốc của xe khi qua đường vòng là:

$$a = \frac{v_t^2 - v_0^2}{2.S} = \frac{20^2 - 60^2}{20{,}1} = -16000\text{km/h}^2 = -1{,}23\text{m/s}^2$$

8.46. Áp dụng công thức: $a_{ht} = \dfrac{v^2}{R} = \dfrac{5{,}5^2}{100} = 3{,}1\text{m/s}^2$

8.47. Dùng công thức: $v_t = v_0 + at$ (trong đó $a = \dfrac{v_t^2 - v_0^2}{2.S}$)

$$\Rightarrow t = \frac{v_t - v_0}{a} = 9s$$

8.52. Vật dao động điều hoà với phương trình: $x = A\sin(\omega t + \varphi)$

$t = 0\begin{cases} x_0 = -5\sqrt{2} = A\sin\varphi \\ v_0 = \omega A\cos\varphi > 0 \end{cases}$ $\quad -5\sqrt{2} = 10\sin\varphi \Rightarrow \sin\varphi = -\dfrac{\sqrt{2}}{2}$

$\Rightarrow \varphi = -\dfrac{\pi}{4}$

$\Rightarrow x = 10\sin(2\pi t - \dfrac{\pi}{4})$ cm.

8.53. $U^2 = U_R^2 + U_C^2 \Rightarrow U_C^2 = U^2 - U_R^2 = 25 - 16 = 9\left(V^2\right) \Rightarrow U_C = 3V$.

$$I = \frac{U_C}{Z_C} = \omega C U_C = 100\pi\frac{1}{5\pi}10^{-2}.3 = 0{,}6A.$$

8.54. Vị trí cực đại λ_1 là: $x_1 = k_1\lambda_1$ ($k_1 = 0, \pm1, \pm2, \pm3... \pm (k_1)_{max}$

k_{1max} thoả mãn điều kiện:

$$(k_1)_{max} i_1 \le \frac{AB}{2} \Rightarrow (k_1)_{max} \le 25 \text{ hay } k_{1max} = 25$$

Vị trí cực đại của ánh sáng λ_2 là: $x_2 = k_2\lambda_2$ ($k_2 = 0, \pm1, \pm2, \pm3\ldots \pm (k_2)_{max}$

k_{2max} thoả mãn điều kiện: $(k_2)_{max}i_2 \leq \dfrac{AB}{2} \Rightarrow k_{2max} = 14$

Vị trí các điểm trùng cực đại:

8.55. Sau 35 giờ độ phóng xạ là: $H = H_0e^{-\lambda t} = H_0e^{-t.0,693/T}$

$$H = 132.10^{10}.e^{-35.0,693/15} = 132.10^{10}.e^{-1,62}$$
$$= 132.10^{10}.0,198 = 26,1.10^{10}Bq.$$

Đáp án đề số 9

9.1. A	9.2. D	9.3. D	9.4. C	9.5. A	9.6. C	9.7. D	9.8. C
9.9. B	9.10. B	9.11. C	9.12. A	9.13. D	9.14. D	9.15. B	9.16. A
9.17. B	9.18. C	9.19. D	9.20. B	9.21. C	9.22. A	9.23. C	9.24. B
9.25. A	9.26. C	9.27. D	9.28. D	9.29. D	9.30..D	9.31. B	9.32. B
9.33. B	9.34. C	9.35. C	9.36. C	9.37. B	9.38. A	9.39. A	9.40. A
9.41. A	9.42. B	9.43. D	9.44. D	9.45. A	9.46. D	9.47. B	9.48. B
9.49. B	9.50. B	9.51. A	9.52. A	9.53. D	9.54. A	9.55. A	9.56. C
9.57. B	9.58. A	9.59. C	9.60. A				

Hướng dẫn

9.1. Pha ban đầu phụ thuộc vào biên độ và pha ban đầu của hai dao động thành phần theo công thức: $tg\varphi = (A_1\sin\varphi_1 + A_2\sin\varphi_2)/(A_1\cos\varphi_1 + A_2\cos\varphi_2)$

9.2. Theo định luật Hooke, lực đàn hồi xuất hiện ở hai lò xo là F_1 và F_2 phụ thuộc vào độ cứng của lò xo và độ biến dạng của chúng.

Ta có: $\vec{F}_1 = -k_1\vec{x}$ và $\vec{F}_2 = -k_2\vec{x}$ và bài ra: $\vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 = -(k_1 + k_2)\vec{x}$ (1)

Chiếu (1) xuống phương nằm ngang: $(k_1 + k_2) = \dfrac{F}{x} = 500$ N/m

Mặt khác theo định nghĩa ta có: $k_1 = ES/l_1$ và $k_2 = ES/l_2$

$$\Rightarrow \frac{k_1}{k_2} = \frac{l_2}{l_1} = \frac{15}{10} = 1,5 \Rightarrow k_1 = 1,5k_2 \Rightarrow k_1 = 300N/m \text{ và } k_2 = 200N/m.$$

9.5. Chu kì con lắc ở nhiệt độ t_1: $T_1 = 2\pi\sqrt{\dfrac{l_1}{g}}$; nhiệt độ t_2: $T_2 = 2\pi\sqrt{\dfrac{l_2}{g}}$

$$\Rightarrow \frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{l_1}{l_2}} \text{ Với: } l_1 = l_0(1 + \lambda t_1) \text{ và } l_2 = l_0(1 + \lambda t_2)$$

$$\Rightarrow \frac{T_1}{T_2} = \frac{1 + \lambda t_1}{1 + \lambda t_2} = (1 + \lambda t_1)^{1/2}(1 + \lambda t_2)^{-1/2}$$

$$\Rightarrow \frac{T_1}{T_2} = (1 + \lambda t_1/2)(1 - \lambda t_2/2) = 1 + \lambda t_1/2 - \lambda t_2/2 = 1 + (\lambda/2)(t_1 - t_2)$$

Vì $t_2 > t_1$ và λt_1 và λt_2 rất nhỏ so với 1 nên $T_1 < T_2$. $\Rightarrow$ chạy chậm hơn.

Số dao động mà con lắc thực hiện sai trong 1 ngày đêm là: $N = \dfrac{\tau}{T_2}$

Thời gian đồng hồ chỉ sai là: $\tau' = N.T_1 = \tau\dfrac{T_1}{T_2} = \tau\left[1 + \dfrac{\lambda}{2}(t_1 - t_2)\right]$

Vậy thời gian đồng hồ chạy chậm là: $\Delta\tau = \tau - \tau' = 47$ (s)

9.6. Từ $x_1 = 0$cm đến $x_2 = 15$cm sóng truyền trong khoảng thời gian:

$$\Delta t = t_2 - t_1 = 0,3s$$

Vậy vận tốc truyền sóng dọc theo trục Ox: $v = \dfrac{\Delta x}{\Delta t} = \dfrac{15}{0,3} = 50cm/s$

9.8. Ở M không nghe được âm tức là hai sóng S_1 và S_2 đến ngược pha nhau.

Ta có: $\Delta d = S_2M = S_1M = (k + 1/2)\lambda$

vì S_2M nhỏ nhất ứng với k = 0, do đó: $S_2M = S_1M + \lambda/2 = 4m$

9.10. Với $\omega = 2\pi.f = 314 \Rightarrow f = 50$ Hz. Máy có 1 cặp cực từ quay đều với tần số f thì dòng điện có tần số: f = 50Hz. Máy có p cặp cực từ quay đều với tần số f' thì dòng điện có tần số: f' = 50.p Hz.

9.13. $I = \dfrac{U}{\sqrt{(R+r)^2 + Z_L^2}}$; $Z_L = \omega L = 100\pi.\dfrac{25}{\pi}.10^{-2} = 25\Omega$. và $R + r = 25\Omega$

$$\Rightarrow I = \frac{100}{\sqrt{25^2 + 25^2}} = \frac{100}{25\sqrt{2}} = 2\sqrt{2}A.$$

9.14. Áp dụng công thức: $P = U.I = I^2R$

trong đó $I = \dfrac{U}{\sqrt{R^2 + Z_L^2}} = 2\sqrt{2}$ (A) $\Rightarrow P = (2\sqrt{2})^2 . 25 = 200W.$

9.16. Điện tích Q của tụ điện biến thiên theo hàm: $q = Q_0 \sin\omega t$.

Hiệu điện thế tức thời ở hai đầu tụ là: $u = q/C = Q_0 \sin\omega t/C$.

Năng lượng tức thời của tụ điện là: $U_d = q.u/2 = Q_0{}^2 \sin\omega t/C$.

9.17. $\lambda = c.T = 2\pi.c.\sqrt{LC}$, $\lambda_m = 3.10^8.2.3,14.\ (1,5.10^{-3}.50.10^{-12})^{1/2} = 516m$

$\lambda_M = 3.10^8.2.3,14.\ (1,5.10^{-3}.450.10^{-12})^{1/2} = 1548m.$

9.18. $T = 2\pi\sqrt{LC} \rightarrow C = \dfrac{T^2}{4\pi^2 L} = \dfrac{(10^{-6})^2}{4\pi^2.2.10^{-3}} = 12,66.10^{-12}$ (F) = 12,66 pF.

9.21. Toạ độ của vân sáng được tính: $x = \dfrac{(k).\lambda D}{a} = \dfrac{(k).\left(\frac{c}{f}\right).D}{a} = \dfrac{(k).c.D}{a.f}$

$= 0,5.10^{-3}.(k)$. k = 1 thì $x_1 = 0,5.10^{-3}m$; k = 5 thì $x_5 = 2,5.10^{-3}m$

Vậy khoảng cách giữa vân sáng bậc 1 và bậc 5 là: $x_5 - x_1 = 2,0mm$

9.24. $\dfrac{hc}{\lambda} = \dfrac{hc}{\lambda_0} + W_{d\max} \rightarrow W_{d\max} = hc\left(\dfrac{1}{\lambda} - \dfrac{1}{\lambda_0}\right) = \dfrac{hc(\lambda_0 - \lambda)}{\lambda\lambda_0} = 3,97.10^{-19}J$

9.30. t = 276 ngày = 2.138 ngày = 2T

$$m_t = 12\ mg = m_0.\ 2^{-\frac{t}{T}} = \frac{m_0}{4} \rightarrow m_0 = 4.12 = 48\ mg.$$

9.31. Khoảng cách từ người đến gương giảm n lần thì khoảng cách từ ảnh của người đó đến gương cũng giảm đi n lần. Nhưng khoảng cách từ người đến ảnh lớn gấp hai lần khoảng cách từ người đến gương, do đó khoảng cách từ người đến ảnh cũng chỉ giảm n lần.

9.35. Ta thấy: $i_1 = A = 60^0$. Từ $D = i_1 + i_2 - A \Rightarrow i_2 = D - i_1 + A = 60^0 = i_1$

Theo công thức lăng kính: $1.\sin i_1 = n.\sin r_1$

và $n.\sin r_2 = 1.\sin i_2$ suy ra $r_1 = r_2$ và $n = \dfrac{\sin i_1}{\sin r_1}$. Từ $A = r_1 + r_2 = 2.r_1$

$$\Rightarrow r_1 = \frac{A}{2} = 30^0 \Rightarrow n = \frac{\sin 60^0}{\sin 30^0} = \frac{\frac{1{,}732}{2}}{\frac{1}{2}} = 1{,}73$$

Do góc ló $i_2 = i_1$ nên góc lệch D có độ lớn cực tiểu.

9.36. Góc tới ở mặt bên thứ hai bằng góc chiết quang của lăng kính tức là bằng 60^0 lớn hơn góc phản xạ toàn phần: $\text{acrsin}(\frac{1}{n}) = 42^0$ từ đó suy ra góc lệch của tia ló so với tia tới là 60^0.

9.38. Khi ngắm chừng ở vô cực, ảnh A_1B_1 xuất hiện ở tiêu điểm của thị kính, do đó khoảng cách giữa hai kính là: $l = d_1' + f_2 = (186 + 25)\text{mm} = 211\text{mm}$.

9.41. 1g U_{235} chứa $\dfrac{6{,}022.10^{23}}{235}$ nguyên tử U. Mỗi nguyên tử phân hạch toả ra: $200\text{MeV} = 3{,}2.10^{-11}\text{J}$

$\Rightarrow$ 1g U_{235} toả ra: $Q = \dfrac{6{,}02.10^{23}.3{,}2.10^{-11}}{235} = 8{,}2^{10}\text{J}$

1kg nhiên liệu toả ra nhiệt lượng $8{,}2.10^{13}$J, trong đó phần chuyển thành điện năng là: $W_{\text{điện}} = 8{,}2.10^{13}.\dfrac{20}{100} = 1{,}64.10^{13}\text{J}$

Năng lượng điện do nhà máy sản ra trong 365 ngày là:

$$600.10^6.365.24.3600 = 189{,}22.10^{14}\text{J}$$

Vậy để cần có $\dfrac{189{,}22.10^{14}}{1{,}64.10^{13}} = 1153{,}7$kg U_{235} đã làm giàu thì cần một khối lượng nhiên liệu là $m = m_0.\dfrac{100}{25} = 4m_0 = 4.1153{,}7 = 4615$kg.

9.44. Để thanh cân bằng thì mômen quay tác dụng vào thanh phải bằng 0, nghĩa là mômen làm vật quay theo chiều thuận và ngược chiều kim đồng hồ phải bằng nhau: $F_1r_1 = F_2r_2 \Rightarrow \dfrac{F_1}{F_2} = \dfrac{r_2}{r_1} = 1/3 \Rightarrow r_1 = 3r_2$ vậy chỉ có thể trục quay qua vị trí 4 thoả mãn $r_2 = 1$ và $r_1 = 3$.

9.45. Momen quán tính của đĩa đối với trục quay đi qua tâm đĩa:

$$I = mR^2/2 = (1.0{,}12^2)/2 = 7{,}2.10^{-3}\text{kg.m}^2$$

9.46. Áp dụng định lí động năng với vật quay:

$M.\varphi = I\omega^2/2 - 0$. Trong đó momen quán tính của đĩa đối với trục quay đi qua tâm đĩa là $I = mR^2/2$, và sau 2 vòng quay:

$\varphi = 2 \times 2\pi = 4\pi$ rad và $\omega = 2\pi n$ (với $n = 33{,}3/60$ v/s)

9.47. Theo định lí động năng thì: $A_P + A_T = W_d - W_{d0}$

Vì vận tốc v luôn vuông góc với T nên $A_T = 0$ và $W_{do} = 0$

$\Rightarrow mgh + 0 = mgl\,(\cos\alpha - \cos\alpha_M) = mv^2/2 - 0$

$\Rightarrow v^2 = 2gl(\cos\alpha - \cos\alpha_M) = 7{,}32 \Rightarrow v = 2{,}7$ m/s

9.48. Theo định luật II Newtơn ta có: $\vec{P} + \vec{T} = m\vec{a}$

Chiếu lên phương pháp tuyến dương ta có:

$mg\cos\alpha - T = -mv^2/l \Rightarrow T = 0{,}32$ N

9.49. Khi $\alpha = 0$ thì $\cos\alpha = 1$

$\Rightarrow v^2 = 2gl(\cos\alpha - \cos\alpha_M) = 2gl(1 - 0{,}5) = 3{,}16$ m/s

và $T = m(g\cos\alpha - v^2/l) = 0{,}4$N

9.51. Vận tốc $v = x' = \omega A\cos(\omega t + \varphi) = 4\pi\cos(\pi t + \pi/2)$ (cm/s)

9.52. Theo định nghĩa của công suất trung bình ta có: $P_{AB} = U_{AB}.I.\cos\varphi$

Vì u_{AB} cùng pha với i nên $\Rightarrow \cos\varphi = 1$ Vậy: $P_{AB} = U_{AB}.I = U_{AB}.U_{AB}/R$

9.53. $I = \dfrac{U_L}{Z_L} = 0{,}5A \Rightarrow i = 0{,}5\sin\left[(100\pi t + \dfrac{\pi}{6}) - \dfrac{\pi}{2}\right] = 0{,}5\sin(100\pi t - \dfrac{\pi}{3})A.$

$$\Rightarrow u_C = U_{0C}\sin\left[(100\pi t - \frac{\pi}{3}) - \frac{\pi}{2}\right] = 50\sin(100\pi t - \frac{5\pi}{6})V.$$

Với $U_{0C} = I_0 Z = 0{,}5.100 = 50V$.

9.54. Gọi số hạt ban đầu là N_0 thì số hạt còn lại sau ts là $N = N_0e^{-\lambda t}$. Số hạt đã bị phân rã sau thời gian t là $\Delta N = N_0(1 - e^{-\lambda t})$. Mỗi hạt phân rã cho 1 xung điện. Trong lần đo thứ nhất có n_1 xung điện, ứng với số hạt đã bị phân rã là: $N_1(1 - e^{-\lambda t_1})$. Trong lần đo thứ hai có n_2 xung điện, ứng với số hạt đã bị phân rã là: $N_2(1 - e^{-\lambda t_2})$. Do $t_1 = t_2 = 1$ phút

nên $\dfrac{n_1}{n_2} = \dfrac{N_1}{N_2} = \dfrac{N_1}{N_1e^{-\lambda t}} = e^{\lambda t}$

với t = 1 ngày thì $\dfrac{n_1}{n_2} = \dfrac{340}{112} = 6{,}07 = e^{\lambda t}$

$$e^{-\lambda t} = 3{,}035 \Rightarrow \lambda t = \ln 3{,}035 \Rightarrow \lambda = \frac{(\ln 3{,}035)}{t}$$

$$\frac{0{,}693}{T} = \frac{(\ln 3{,}035)}{24.3600} = \frac{1{,}11}{24.3600} = 0{,}026 \text{ giờ.}$$

9.59. Độ bội giác của kính lúp này khi ngắm chừng ở vô cực là: $G_{vc} = \dfrac{D}{f} = 5$.

Độ bội giác của kính lúp này khi ngắm chừng ở điểm cực cận là:

$$G_c = |k| = \left|\frac{(d' - f)}{f}\right| = 6.$$

Đáp án đề số 10

10.1.A	10.2. D	10.3. A	10.4. A	10.5. B	10.6. C	10.7. A	10.8. B
10.9. B	10.10. B	10.11. D	10.12. D	10.13. B	10.14. B	10.15. B	10.16. B
10.17. B	10.18. D	10.19. C	10.20. B	10.21. B	10.22. C	10.23. B	10.24. A
10.25. C	10.26. D	10.27. C	10.28. D	10.29. C	10.30. A	10.31. C	10.32. A
10.33. C	10.34. A	10.35. A	10.36. B	10.37. B	10.38. D	10.39. A	10.40. A
10.41. A	10.42. A	10.43. B	10.44. C	10.45. A	10.46. A	10.47. D	10.48. C
10.49. B	10.50. A	10.51. A	10.52. D	10.53. A	10.54. A	10.55. C	10.56. C
10.57. A	10.58. D	10.59. A	10.60. A				

Hướng dẫn

10.2. Từ các biểu thức định nghĩa về li độ và vận tốc góc suy ra:

$$\frac{x^2}{x_m^2} + \frac{v^2}{\omega^2 x_m^2} = 1 \Rightarrow A^2 = x^2 + \frac{v^2}{\omega^2}.$$

10.3. Giá trị cực đại của vận tốc: $|v_{max}| = A\omega = 4\pi = 12,56$ cm/s.

10.4. Giá trị cực đại của gia tốc: $|a_{max}| = \omega^2 A = 4\pi^2 = 40$ cm/s^2.

10.6. Bước sóng $\lambda = v/f = 6$ cm

Số điểm trên O_1O_2 có dao động cực đại tính theo công thức:

$N = 1 + 2\,[O_1O_2]/\lambda$(nguyên) = 5.

10.7. Dọc theo S_1S_2 khoảng cách giữa hai đường dao động yếu liên tiếp là $d/2 \Rightarrow \quad d = 9\lambda/2 = 4,5\lambda$.

10.9. Khoảng cách giữa 2 nút sóng dừng kề nhau bằng nửa bước sóng và có độ dài bằng 1/3: $\lambda/2 = 1/3 = 0,60/3 = 0,2\text{m} \Rightarrow \lambda = 0,40\text{m}$

Vận tốc truyền sóng trên dây là: $v = \lambda.f = 0,4.220 = 88$m/s.

10.13. *Chọn đáp án* B.

$$U = I\sqrt{R^2 + R_L^2} = \sqrt{U_L^2 + U_L^2} = \sqrt{40^2 + 30^2} = 50\text{V}.$$

10.14. *Chọn đáp án* B.

$$U^2 = U_R^2 + U_C^2 \Rightarrow U_C^2 = U^2 - U_R^2 = 25 - 16 = 9 \Rightarrow U_C = 3\text{V}.$$

$$I = \frac{U_C}{Z_C} = \omega C U_C = 100\pi \frac{1}{5\pi} 10^{-2}.3 = 0,6\text{A}.$$

10.16. 10 bản tụ mắc xen kẽ nhau tạo thành bộ gồm 9 tụ mắc song song nên bộ tụ này có điện dung là:

$C = 9.\varepsilon S/k.4\pi d = 9.3,14.10^{-4}/9.10^9.4.3,14.0,5.10^{-2} = 50.10^{-12}$ F = 50pF

Vậy $\lambda = c.T = c.2\pi\sqrt{LC} = 3.10^8 2\pi\sqrt{5.10^{-3}.50.10^{-12}} = 942$m.

10.17. Dùng hệ thức: năng lượng mạch dao động LC bằng năng lượng điện trường cực đại khi năng lượng từ trường bằng không và năng lượng từ trường cực đại khi năng lượng điện trường bằng không:

$$E = \frac{CU_0^2}{2} = \frac{LI_0^2}{2} \Rightarrow \frac{I_0}{U_0} = \sqrt{\frac{C}{L}}.$$

10.18. Điện trường xoáy xuất hiện tại bất kì nơi nào có từ trường biến thiên. Nó là điện trường biến thiên có các đường sức khép kín khác với các điện trường tĩnh không đổi, có các đường sức song song cách đều giữa hai bản tụ điện được tích điện khi được nối với hai cực nguồn điện không đổi.

10.20. Từ công thức: $x = k\dfrac{\lambda D}{d} = ki \Rightarrow k = \dfrac{x}{i} = 5 \Rightarrow$ tại M có vân sáng bậc 5.

Xét tương tự tại N $\Rightarrow k = 11.5 \Rightarrow$ tại N xuất hiện vân tối $\Rightarrow$ vân sáng gần N nhất là vân sáng bậc 11. Vậy trong khoảng cách MN có các vân sáng bậc 6, 7, 8, 9, 10 và 11 $\Rightarrow$ tổng cộng có 6 vân sáng.

10.24. Giữa 6 vân sáng có 5 khoảng vân, vậy bề rộng của mỗi khoảng vân trong thí nghiệm lần đầu là: $i = \dfrac{2,5}{5} = 0,50\text{mm}$. Giữa 10 vân tối có 9 khoảng vân, vậy bề rộng của mỗi khoảng vân trong thí nghiệm lần sau là:

$$i' = \frac{3,6}{9} = 0,40\text{mm} \Rightarrow \frac{i}{i'} = \frac{\left(\dfrac{\lambda D}{a}\right)}{\left(\dfrac{\lambda' D}{a}\right)} = \frac{\lambda}{\lambda'} \Rightarrow \lambda' = \frac{\lambda . i'}{i} = \frac{0,60.0,40}{0,50} = 0,48\mu\text{m}$$

Đây là bước sóng của ánh sáng màu lam.

10.29. Áp dụng công thức $N = N_0\, 2^{-\frac{t}{T}}$ với N_0 là số nguyên tử ban đầu được xác định bởi: $N_0 = \dfrac{N_A m}{A} = \dfrac{6,023.10^{23}.1,2}{222} = 3,255.10^{21}$

$\Rightarrow N = N_0\, 2^{-\frac{1,4T}{T}} = 3,255.10^{21}.0,379 = 1,234.10^{21}$.

10.30. Phương trình phản ứng có dạng: ${}^{4}_{2}H + {}^{14}_{7}N \rightarrow {}^{A}_{Z}X + {}^{1}_{1}p$

Từ định luật bảo toàn điện tích và số khối ta có, X chính là hạt nhân đồng vị của ôxy ${}^{17}_{8}O$.

10.32. Với gương cầu lõm thì vật ảo luôn cho ảnh thật cùng chiều nhỏ hơn vật.

10.33. Tiêu cự của gương cầu lồi: $f = -\dfrac{R}{2} = -25\text{cm}$. Khoảng cách từ ảnh đến gương được xác định bằng công thức: $d' = \dfrac{df}{d - f} = -12,5\text{cm}$.

Vậy ảnh là ảnh ảo, nằm cách gương 12,5cm.

10.35. Giả sử điểm hội tụ S khi không có mặt thấu kính nằm cách mặt phẳng, nơi sẽ đặt thấu kính sau này một khoảng *l*. Sau khi đi qua thấu kính phân kì, điểm hội tụ mới S' xuất hiện tại khoảng cách:

$$d' = \frac{fl}{f + l} = \frac{-|f|l}{-|f| + l}.$$

Điểm hội tụ S' là thật đối với d' > 0 tức là đối với $|f| > l$. Nói cách khác, điểm hội tụ S' phải xuất hiện ở phía sau thấu kính và cách nó một khoảng nhỏ hơn tiêu cự của thấu kính.

10.37. Muốn cho mắt nhìn thấy rõ vật ở vô cực, mắt cận thị phải đeo thấu kính phân kì sao cho vật ở vô cực cho ảnh ảo cùng chiều nằm ở điểm cực viễn của mắt, ảnh này trở thành vật đối với mắt. Gọi $d_1 = \infty$ là khoảng cách từ vật đến kính và d_1' là khoảng cách từ ảnh ảo của vật đến thấu kính, ta có:

$d_1' = -(51 - 1)\text{cm} = -50$ cm ($d_1' < 0$, vì ảnh ảo).

Vậy độ tụ của thấu kính: $D = \dfrac{1}{f} = \dfrac{1}{d_1} + \dfrac{1}{d_1'} = \dfrac{1}{d_1'} = \dfrac{1}{0,5} = -2$ điôp.

10.41. Tổng khối lượng trước phản ứng: $M_0 = m_H + m_{Li} = 0,0215u$

Tổng khối lượng sau phản ứng: $M = 2m_X = 8,0030u$

$\Rightarrow \Delta E = (M_0 - M)c^2 = 17,22\text{MeV}$

Năng lượng này không phụ thuộc gì vào W_p

10.42. Số nguyên tử He trong 10cm^3 là: $N = 0,01/22,4\ N_A$

Số phản ứng xảy ra: $n = N/2$

$\Rightarrow$ Tổng năng lượng toả ra: $E = n\Delta E = 3,7.10^5\text{kJ}$

10.44. Xem khung dây là một vật rắn có thể quay quanh điểm A. Dưới tác dụng của trọng lực P = 3mg đặt tại trọng tâm của tam giác và lực căng dây T đặt tại đỉnh B. Khung dây cân bằng khi: $T.AH_B = P.AH_G$

$\Rightarrow Tl\cos 30^0 = 3mg.\dfrac{1}{3}l.\cos 30^0 \Rightarrow T = mg.$

10.45. Áp dụng định lí động năng: $P.h = \left(\dfrac{I\omega^2}{2} + \dfrac{mv^2}{2}\right) - 0 \Rightarrow 2\,P.h = I\omega^2 + mv$

vì: $v = \omega R \Rightarrow mv^2 = m\omega^2 R^2 \Rightarrow \omega^2 = 12000 \Rightarrow \omega = 109,5$ rad/s.

10.46. Khi kéo bằng một lực F thì công của lực F trên đoạn đường s = 2m làm tăng động năng của ròng rọc, vì vậy.

$F.s = \dfrac{I\omega^2}{2} \Rightarrow \omega^2 = 48000 \Rightarrow \omega = 219 \text{ rad/s} = 2\omega.$

10.47. Momen quán tính của vô lăng là: $I = mR^2 = 176,4\text{kg.m}^2$

10.48. Theo định lí động năng:

$A = \dfrac{I\omega^2}{2-0} = \dfrac{I.(4\pi^2 n_1^2)}{2} = 88000\text{J}$ (trong đó $n_1 = 5$v/s).

10.49. Công của mômen hãm cung cấp để giảm vận tốc quay là:

$A = \dfrac{I\omega_1^2}{2} - \dfrac{I.\omega_2^2}{2} = \dfrac{I.(\omega_1^2 - \omega_2^2)}{2} = I.4\pi^2({n_1}^2 - {n^2}_2) = 1755,2$ J.

10.50. Để bánh đà dừng lại thì năng lượng cung cấp cho nó phải bằng động năng lúc đầu của nó: $W' = I\omega^2/2 = 88000$ (J) $\Rightarrow P = W'/t = 367,5$ W.

10.51. Gia tốc: $a = x'' = -\omega^2 A \sin(\omega t + \varphi) = -4\pi^2 \sin(\pi t + \pi/2)$ $(\text{cm/s}^2$

10.52. Chu kì dao động của con lắc: $T = 2\pi\sqrt{\dfrac{l}{g}}$

+ Khi chưa vướng đinh: $T_1 = 2\pi\sqrt{\dfrac{l_1}{g}} = 2s$,

+ Khi vướng đinh: $T_2 = 2\pi\sqrt{\dfrac{l_2}{g}} = 1.4s$

$\Rightarrow T = \dfrac{T_1 + T_2}{2} = 1,7\ (s)$

$x_{tn} = x_1 = x_2 \Rightarrow k_1 i_1 = k_2 i_2 \Rightarrow k_1 = k_2\dfrac{i_2}{i_1} = \dfrac{7}{4}k_2 \Rightarrow k_2$ là bội của 4.

Tổng hợp lại ta có $x_{tn} = 0, \pm 7i_1, \pm 14i_1, \pm 21i_1$, vậy có tất cả 7 vân cực đại.

10.54. Các vạch trong dãy Banme được tạo thành khi các điện tử từ các quỹ đạo ngoài M, N, O về quỹ đạo L. Khi nguyên tử bị kích thích sao cho các điện tử chuyển lên quỹ đạo N thì nguyên tử có thể trở về trạng thái L theo hai cách: N → M → L phát ra vạch đỏ H_α và từ N → L phát ra vạch lam H_β

10.58: Trọng lượng của vật bao gồm P = mg đặt tại G và P' = m'g đặt tại A. Ngoài ra vật còn chịu tác dụng của phản lực N của bàn ở điểm tiếp xúc B giữa vật với mặt bàn. Vật ở trạng thái cân bằng khi tổng momen lực đối với B bằng 0: $M_{PB} + M_{P'B} + M_{RB} = 0$

$\Rightarrow mg.OG\sin\alpha - m'g.OA\cos\alpha + 0 = 0$

$\Rightarrow tg\alpha = 0,2 \Rightarrow \alpha = 11^0 30$.

Đáp án đề số 11

11.1. B	11.2. D	11.3. A	11.4. A	11.5. A	11.6. D	11.7. D	11.8. A
11.9. B	11.10. A	11.11. A	11.12. B	11.13. A	11.14. A	11.15. D	11.16. D
11.17. C	11.18. A	11.19. D	11.20. B	11.21. A	11.22. C	11.23. A	11.24. C
11.25. D	11.26. C	11.27. A	11.28. A	11.29. A	11.30. C	11.31. A	11.32. C
11.33. D	11.34. C	11.35. C	11.36. C	11.37. C	11.38. A	11.39. A	11.40. A
11.41. C	11.42. D	11.43. A	11.44. B	11.45. B	11.46. A	11.47. D	11.48. B
11.49. B	11.50. D	11.51. B	11.52. B	11.53. A	11.54. C	11.55. C	11.56. C
11.57. A	11.58. D	11.59. A	11.60. B				

Hướng dẫn

11.4. Dao động điều hoà có dạng:

Năng lượng toàn phần: $E = 1/2m\omega^2A^2 = 10^{-4} \Rightarrow A = \dfrac{1}{\omega}\sqrt{\dfrac{2E}{m}} = 4,5$ cm.

11.5. Dao động điều hoà có dạng:

$x = A\cos(\omega t + \varphi)$. (trong đó $\varphi = 0$ và $\omega = 2\pi/T = \pi$ rad)

$\Rightarrow$ Phương trình dao động: $x = 4,5\cos\pi t$ (cm).

11.7. $u = a\sin(\dfrac{2\pi}{T}t - 2\pi\dfrac{x}{\lambda})(cm) = 4\sin(\dfrac{\pi}{3}t - \dfrac{2\pi}{3}x)\,(cm)$

$\Rightarrow T = 6s;\ \lambda = 3m \Rightarrow v = \dfrac{\lambda}{T} = 0{,}5$ m/s.

11.9. Giữa M và đường trung trực có một đường dao động mạnh, vậy M nằm trên đường dao động mạnh bậc hai: $d_2 - d_1 = 2\lambda \Rightarrow \lambda = \dfrac{d_2 - d_1}{2} = 1{,}6$cm

Vận tốc truyền sóng trên mặt nước: $v = f\lambda = 16.\ 1{,}6 = 24$ cm/s

11.10. $l = 2\dfrac{\lambda}{2} \rightarrow \lambda = l = 2$ m $\rightarrow v = \lambda f = 20$ m/s.

Từ $v = \sqrt{\dfrac{F}{M}} \Rightarrow M = \dfrac{F}{v^2} = 0{,}025$ kg $= 25$g $\Rightarrow m = 2\mu = 50$g.

11.11. Khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng dao động lệch pha nhau $90^0 = \lambda/4 = 0{,}75$m.

11.13. Ta có: $U_{C_0} = I_0 Z_C = 50V$. Vì u_C trễ pha một góc $\dfrac{\pi}{2}$ so với dòng điện nên: $u_C = 50 \sin\left[(100\pi t - \dfrac{\pi}{3}) - \dfrac{\pi}{2}\right] = 50\sin(100\pi t - \dfrac{5\pi}{6})$V.

11.14. Khi ω (hoặc tần số f) giảm thì cảm kháng ωL giảm, do đó tổng trở của hệ giảm. Vậy cường độ hiệu dụng của dòng điện tăng.

11.15. $U_L = U_C = 3RI \Rightarrow I.L\omega = I/C\omega = 3RI \Rightarrow L.\omega = l/C\omega = 3.R = 3.100 = 300\Omega$.
Khi f' = 2f thì $\omega' = 2\omega \Rightarrow Z'_L = 2.L\omega$ và $Z'_C = 2/\omega.C$
$Z'^2 = R^2 + (2L\omega - 1/2C\omega)^2 = 100^2 + (600 - 150)^2 = 461^2$
Vậy hệ số công suất là: $\cos\varphi = R/Z' = 100/461 = 0{,}261$.

11.17. Năng lượng: $E = I^2Rt = I^2.20.\dfrac{1}{2}h = 1000Wh \Rightarrow I = \sqrt{100}\ A = 10A$.

11.19. Khi cộng hưởng: $Z = \sqrt{R^2 + (Z_L + Z_C)^2} = R \Rightarrow I = \dfrac{U}{Z} = \dfrac{120}{100} = 1{,}2$ (A)

11.20. Từ công thức: $\lambda = \dfrac{c}{f}$ ứng với f_1 ta có λ_1; ứng với f_2 ta có λ_2.

11.23. Giữa 16 vân sáng có 15 khoảng vân. Bề rộng 1 khoảng vân là $\dfrac{4{,}5}{15} = 0{,}3$mm. $i = \dfrac{\lambda D}{a} = \dfrac{(c/f)D}{a} = \dfrac{c.D}{a.f} \Rightarrow a = \dfrac{c.D}{i.f} = 1.10^{-3}$; $a = 1.10^{-3}$ m = 1mm

11.24. Đại lượng $\lambda_0 = \dfrac{hc}{A}$ gọi là bước sóng giới hạn của kim loại. Đây là một đại lượng đặc trưng cho kim loại được sử dụng làm catốt trong thí nghiệm quang điện, nó tỉ lệ nghịch với công thoát A của êlectron quang điện khi thoát khỏi bề mặt kim loại đó.

11.25. $\dfrac{mv_0}{2} = eU \rightarrow v_o = \sqrt{\dfrac{2eU_h}{m}} = 2{,}05.10^6$ m/s.

11.28. Khi êlectrôn chuyển từ quỹ đạo dừng M về quỹ đạo dừng L thì độ giảm năng lượng là: $\Delta E = E_3 - E_2 = 1{,}89eV = 1{,}89.1{,}6.10^{-19}J$

Phôtôn phát ra có bước sóng λ: $\frac{h\,.c}{\lambda} = \Delta E \Rightarrow \lambda = \frac{h.c}{\Delta E} = 0{,}658\mu m$

Đây là bước sóng của vạch màu đỏ thuộc dãy Banme.

11.30. $H_0 = 2Ci = 2.3{,}7.10^{10}Bq = \lambda.\ m_0.\frac{N_A}{A}$.

$$m_0 = \frac{AH_0}{\lambda N_A} = 2{,}76.10^{-4}\,\text{gam} = 276\ \text{mg}.$$

11.31. Tia sáng truyền trong chất lỏng vẫn tuân theo nguyên lí truyền thẳng và định luật phản xạ như trong chân không hoặc không khí, do đó tiêu cự của gương đặt trong môi trường đó vẫn không thay đổi.

11.33. Theo định luật khúc xạ $\frac{\sin i}{\sin r} = n_{2.1} = \frac{n_2}{n_1}$, trong đó n_{21} được gọi là chiết suất của môi trường 2 chứa tia khúc xạ đối với môi trường 1 chứa tia tới.

11.34. Các phần tử diện tích mặt cầu, nơi chứa điểm tới và điểm ló của tia sáng, phải vuông góc với các bán kính nối các điểm đó đến tâm quả cầu. Vậy cả ba tia phải nằm trong một mặt phẳng đi qua tâm quả cầu và chứa cả hai bán kính trên.

11.35. Nếu khoảng cách giữa vật chiếu sáng và màn ảnh là xác định và tồn tại hai vị trí của thấu kính cho hai ảnh rõ trên màn, thì độ phóng đại của một trong số chúng sẽ tỉ lệ nghịch với độ phóng đại của ảnh thứ hai. Kí hiệu độ phóng đại của ảnh thứ nhất bằng p $\Rightarrow \frac{h_1}{H} = p$, và trên cơ sở tính chất cho trên: $\frac{h_2}{H} = \frac{1}{p}$, từ đây suy ra $H = \sqrt{h_1 h_2}$.

11.36. Độ bội giác của kính hiển vi tính theo công thức

$G_\infty = \frac{\delta Đ}{f_1 f_2}$ (ở đây δ là độ dài quang học của kính hiển vi)

$\delta = O_1O_2 - (f_1 + f_2) = 10cm \Rightarrow G_\infty = \frac{10.25}{0{,}5.2} = 250$ lần.

11.37. Ta có: $d_1' = \frac{d_1 f_1}{d_1 - f_1} = \frac{6{,}2.6}{6{,}2 - 6} = 186mm$ $k_1 = \left|\frac{d_1'}{d_1}\right| = \frac{186}{6{,}2} = 30$lần.

11.38. $i = 45^0$; $\sin r = \frac{2}{\sqrt{5}} \Rightarrow n = \frac{\sin r}{\sin i} = \frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{5}} = 1{,}26$.

11.41. Dùng công thức $m_t = m_0 e^{-0{,}693.\frac{t}{T}} = m_0.2^{-\frac{t}{T}}$. Chú ý rằng 16 năm $\approx 3.5{,}33 = 3T$, ta có: $m_{16} = 500.\ 2^{-\frac{16}{5{,}33}} = 500.2^{-3} = \frac{500}{8} = 62{,}5$ g.

11.42. Dùng công thức độ phóng xạ:

$$H_t = H_0.\ e^{-0{,}693.\frac{t}{T}} = \lambda.N_0.\ e^{-0{,}693.\frac{t}{T}} = \frac{0{,}693}{T}.m_0.\frac{N_A}{A}.\ e^{-0{,}693.\frac{t}{T}}$$

Với T = 5,39 năm = 5,39.365.86400 (s)

Thay số vào ta có: $H_t = 5{,}64$ Bq = 152.10^3Ci = 152 KCi.

11.43. Khi φ là góc hợp giữa vectơ gia tốc $\vec{a}$ và bán kính nối P với tâm quay thì: $\text{cotg}\varphi = \dfrac{a_{ht}}{a_t} = \gamma t^2$, mặt khác: $\dfrac{1}{2}\gamma t^2 = 2\pi N \Rightarrow \text{cotg}\varphi = 4\pi N$.

11.44. Các lực tác dụng vào toa xe: trọng lực $\vec{P}$, phản lực đàn hồi của đường ray $\vec{N}$ và lực kéo $\vec{F}$. Toa xe đứng yên khi: $\vec{P} + \vec{N} + \vec{F} = \vec{0}$

Chiếu lên phương chuyển động: $-P\sin\alpha + F = 0 \Rightarrow F = P\sin\alpha = 200N$

(Lực F hướng từ dưới lên, song song với đường ray là lực có độ lớn nhỏ nhất)

11.45. Toa xe theo phương song song với mặt dốc phải bằng 0:

$F' - P\text{sing}\alpha - F_{ms} = 0 \Rightarrow F_{ms} = F' - P\sin\alpha = 50N$

$\Rightarrow F_{ms}$ có phương song song và chiều hướng xuống dưới.

11.47. Để khối không bị lật (nghĩa là không quay) quanh M, thì giá của trọng lực P tác dụng vào vật phải nằm trong chân đế (phần diện tích đế tiếp xúc với mặt kê). Điều kiện để vật không bị quay theo chiều kim đồng hồ: $M_P \geq 0$. Trong trường hợp M_0 nằm trên đường thẳng đi qua G ($d_P = 0$) thì độ dài lớn nhất của x là:

$$x_{max} = AB - AM_0 = AB - AG\cos 45^0 = L - 2\frac{1}{3}AH\cos 45 = 10cm.$$

11.48. Vì tấm ván phẳng, đồng chất và có tiết diện đều nên trọng tâm G của ván tại chính giữa ván ⇒ AG = AB/2. Nâng đầu B để ván quay quanh đầu A, ván chỉ cân bằng khi momen của trọng lực P bằng momen của lực nâng F đối với trục quay A: $P.AG\cos 30^0 = F.AB\cos 30^0 \Rightarrow P = 2F = 40N$.

11.49. Vì tấm ván phẳng, đồng chất và có tiết diện đều nên trọng tâm G của ván tại chính giữa ván ⇒ AG = AB/2. Khi tác dụng lực F vuông góc với đầu ván, để cho ván vẫn giữ được góc nghiêng 30^0 thì momen của trọng lực P phải cân bằng với momen của lực F' đối với trục quay qua A.

$$\Rightarrow P.AG\cos 30^0 = F'.AB \Rightarrow F' = 17{,}32N.$$

11.50. Khối cầu đồng chất có khối tâm tại C, do đó vận tốc của khối tâm khi quay quanh trục qua C bằng 0, véctơ động lượng có độ lớn: p = mv = 0.

11.54. Thấu kính phân kì: f = –20cm, d = 20 cm

vị trí ảnh: $d' = \dfrac{df}{d-f} = -10cm$. Độ phóng đại: $k = -\dfrac{d'}{d} = \dfrac{1}{2}$

A'B' là ảnh ảo, $k = \dfrac{1}{2}$.

11.55. A' trước thấu kính là ảnh ảo: d' = –OA' = –60cm và d = OA =15cm.

Tiêu cự thấu kính: $f = \dfrac{dd'}{d + d'} = 20cm$.

11.57. Động năng của khối thép là: $W = \dfrac{m.v^2}{2} = 5.10^9 J$

Độ tăng tương đối của năng lượng là: $\dfrac{W}{E_0} = 5{,}5.10^{-6}$ (không đáng kể).

Đáp án đề số 12

12.1. C	12.2. D	12.3. D	12.4. C	12.5. C	12.6. C	12.7. C	12.8. C
12.9. D	12.10. B	12.11. B	12.12. B	12.13. A	12.14. B	12.15. C	12.16. D
12.17. B	12.18. A	12.19. B	12.20. B	12.21. D	12.22. C	12.23. B	12.24. A
12.25. B	12.26. A	12.27. C	12.28. C	12.29. A	12.30. D	12.31. D	12.32. A
12.33. C	12.34. C	12.35. C	12.36. D	12.37. C	12.38. A	12.39. A	12.40. A
12.41. D	12.42. A	12.43. A	12.44. C	12.45. C	12.46. B	12.47. C	12.48. A
12.49. B	12.50. A	12.51. C	12.52. D	12.53. B	12.54. B	12.55. C	12.56. A
12.57. D	12.58. B	12.59. D	12.10. D				

Hướng dẫn

12.1. Li độ, gia tốc và do đó cả lực tác dụng đều tỉ lệ với $\sin(\omega t + \varphi_0)$. Vậy tại điểm có pha $\varphi = \dfrac{3\pi}{2}$, li độ và lực đều nhận giá trị cực đại.

12.2. Bằng cách đạo hàm bậc 1 và bậc hai của các nghiệm (1, 2, 4) ta có các kết quả: $x'' = -\omega^2 x \Rightarrow x'' + \omega^2 x = 0$. Đây là phương trình dao động điều hoà.

12.6. Phương trình dao động có dạng: $\alpha = \alpha_0 \sin(\omega t + \varphi)$

+ ($\omega = 2\pi/T = 5$ rad/s)

+ Vì: $\cos\alpha_0 = 1 - 2\sin^2\left(\dfrac{\alpha_0}{2}\right) = 0{,}99$

$\Rightarrow 1 - 2.(\alpha_0/2)^2 = 0{,}99 \Rightarrow \alpha_0 = 0{,}14$ (rad)

Từ điều kiện ban đầu: $t = 0$, $\alpha = \alpha_0$ và $v = 0$

$$\Rightarrow \left.\begin{array}{l} \alpha_0 = \alpha_0 \sin\varphi \\ 0 = \cos\varphi \end{array}\right| \Rightarrow \varphi = \pi/2 \text{ rad}$$

Vậy phương trình: $\alpha = 0{,}14\sin(5t + \pi/2)$ (rad).

12.7. Sức căng của dây: Áp dụng $T = mg(3\cos\alpha - 2\cos\alpha_0)$

Tại vị trí biên: $\alpha = \alpha_0 \Rightarrow T = T_{min} = mg\cos\alpha_0 = 4{,}9.10^{-3}$ N

12.8. Áp dụng $T = mg(3\cos\alpha - 2\cos\alpha_0)$. Tại vị trí cân bằng $\alpha = 0$

$\Rightarrow T = T_{max} = mg(3 - 2\cos\alpha_0) = 5.10^{-3}$ N.

12.11. Hai điểm gần nhau nhất dao động ngược pha có: $\Delta\varphi = \pi$.

$\Rightarrow \Delta\varphi = \pi = \dfrac{2\pi d}{\lambda} \Leftrightarrow d = \dfrac{\lambda}{2}$ với $\lambda = \dfrac{v}{f} = 0{,}6$ (m)

Vậy $d = 0{,}3m = 30$ cm.

12.12. Nếu gió thổi từ người tới vách núi thì thời gian truyền âm khi đi là: $t_1 = 1500/(330 + v)$ và thời gian phản xạ: $t_2 = 1500/(330 - v)$

$t_1 + t_2 = [1500/(330 + v)] + [1500/(330 - v)] = 9,1s$

$[1500(330 - v + 330 + v)]/(330^2 - v^2) = 9,1 = 9,1.330^2 - 9,1.v^2$

$\Rightarrow 9,1.v^2 = 990 \Rightarrow v^2 = 108,8 \Rightarrow v = 10,4$ m/s,

Gió thổi từ vách núi tới người: $[1500/(330 - v)] + [1500/(330 + v)] = 9\ 1$ vẫn có kết quả trên.

12.14. *Chọn đáp án* B.

Nếu $u = U_{L_0}\sin(\omega t + \frac{\pi}{2})$ thì $\Rightarrow i = I_0 \sin\omega t$.

Nếu $u = U_{L_0}\sin\omega t$ thì $\Rightarrow i = I_0 \sin(\omega t - \frac{\pi}{2})$.

12.16. $R^2 + (Z_L - Z_C)^2 = 36.10^4$**(1) và** $R^2 + Z_L{}^2 = \left(\frac{80}{0.1}\right)^2 = 64.\ 10^4(2)$

và $Z_C = 280$ (3). Từ (1) **và (2)** $\Rightarrow Z_L{}^2 + (Z_L - Z_C)^2 = 28.\ 10^4$

Từ (4) và (3) $\Rightarrow Z_L = 640\Omega \Rightarrow \omega L = 640\Omega$ **hay là** $L = \frac{640}{10\pi} \approx 20,4H$.

12.17. Cường độ dòng điện **trong 3 cuộn dây lệch pha** nhau $2\pi/3$ nên cảm ứng từ do chúng tạo ra **cũng lệch pha nhau $2\pi/3$**. Chọn thời điểm gốc ta có:

$B_1 = B_O\sin\omega t$; $B_2 = I_O\sin(\omega t + 2\pi/3)$; $i_3 = I_O\sin(\omega t - 2\pi/3)$

Khi $\omega t = \pi/2$ thì $B_1 = B_O$; $B_2 = \frac{-B_0}{2}$ và $B_3 = \frac{-B_0}{2}$

Khi B_1 hướng ra xa cuộn dây 1 thì B_2 và B_3 hướng về phía cuộn dây 2 và 3, vì vậy véctơ tổng hợp B có độ lớn là: $B = 1,5B_O$.

12.18. Mạch dao động LC có dao động điện từ với tần số riêng $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$.

Máy phát dao động điều hoà có nhiệm vụ duy trì biên độ và tần số của dao động này.

12.20. Dùng công thức: $\lambda = c.2\pi.\sqrt{LC} = 30(m)$

12.21. Khoảng vân trong không khí là: $i = \frac{\lambda D}{a} = \frac{(c/f)D}{a}$

Khoảng vân trong nước là: $i' = \frac{\lambda' D}{a} = \frac{(c/nf)D}{a} \Rightarrow \frac{i'}{i} = \frac{l}{n} = \frac{3}{4}$

Vậy khoảng vân trong nước giảm đi bằng $\frac{3}{4}$ so với trong không khí.

12.26. Theo phương trình Anhxtanh: $h.f = A + \frac{m.v^2}{2}$, trong đó v phụ thuộc vào A và f (vì m và h không đổi), A là công thoát phụ thuộc vào chất làm catốt, f là tần số của ánh sáng kích thích.

12.29. Nếu trong 10^4 nguyên tử N tự nhiên khối lượng nguyên tử m có 9964 nguyên tử N_{14} có khối lượng m_1 và 36 nguyên tử N_{15} có khối lượng m_2 thì ta có hệ thức: $9964\ m_1 + 36\ m_2 = 10000\ m$.

Từ đó rút ra khối lượng m_2 của N_{15}:

$$m_2 = \frac{10000m - 9964m_2}{36} = \frac{10000.14,00666u - 9964.14,00307}{36}$$

$\Rightarrow m_2 = 15,00029$ u.

12.30. Khối lượng riêng của hạt nhân m_0: $\rho = \frac{M}{V} = \frac{A.u}{\frac{4}{3}\pi R^3} = \frac{3u}{4\pi R_0^3}$

Thay số vào ta có: $\rho = 2,29.10^{17}$ kg/m^3.

12.31. Đối với gương cầu lồi:

+ Vật ảo ở ngoài OC (d > 2f) cho ảnh ảo ngược chiều và nhỏ hơn vật.

+ Vật ảo ở trong FC (f < d < 2f) cho ảnh ảo ngược chiều và lớn hơn vật.

+ Vật ảo ở trong OF (d < f) cho ảnh thật cùng chiều và lớn hơn vật.

12.34. Vận dụng: $\frac{1}{f} = \frac{1}{d} + \frac{1}{d'}$ với $-\frac{d}{d'} = +3$ Thay (2) vào (1) $\Rightarrow d = \frac{2f}{3}$.

12.35. Để thấy được vật, mắt phải đeo một thấu kính hội tụ sao cho khi đặt trang sách cách 20cm, ảnh ảo qua kính của trang sách hiện ra ở điểm cực cận, mắt đặt sau kính nhìn thấy ảnh này. Gọi d là khoảng cách từ trang sách đến kính: d = 20cm, và d' là khoảng cách từ ảnh ảo của trang sách đến kính:

d' = – 100 cm, ta có: $f_k = \frac{dd'}{d+d'} = \frac{20(-100)}{20-100} = 25$cm.

12.36. Khi chiết suất môi trường $n_0 > n$ thì f có giá trị âm, vậy thấu kính hội tụ trở thành phân kì.

12.37. S là điểm của vật ảo, do đó OS = d = –50cm. Vì gương là gương cầu lồi, nên $f = -\frac{R}{2} = -25$cm. $\Rightarrow d' = \frac{df}{d-f} = -50$cm.

12.38. Theo định luật khúc xạ, ta có: 1,732.sin i = 1.sin r.

Do: $i' + r = 90^0$ và $i' = i \Rightarrow$ sin r = cos i' = cos i

suy ra 1,732.sin i = cos i và tg i = 1,732 $\Rightarrow$ góc tới $i = 30^0$.

12.41. Mật độ điện tích của σ của hạt nhân uran U_{238}:

$$\sigma = \frac{Q}{V} = \frac{Ze}{\frac{4}{3}\pi R^3} = 2,03.10^{27}\ C/m^3.$$

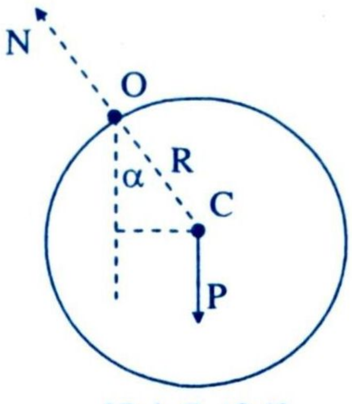
12.42. Từ công thức: $m_t = m_0 e^{-0,693.\frac{t}{T}} \Rightarrow t = \frac{T}{0,693}\ln\frac{m_0}{m_t} = 12,38$ năm.

12.47. Áp dụng công thức:

$$I = mR^2 + mR^2 \Rightarrow m = \frac{I}{2R^2} = 0,2kg.$$

12.48. Theo bài ra và từ hình G.12.48, áp dụng phương trình động lực học cho vật rắn quay (chọn chiều dương là chiều quay theo chiều ngược kim đồng hồ),

ta có: $-mg.R.\sin\alpha + N.0 = I\varphi'' = I\gamma$



Hình G. 12.48

$$\Rightarrow \gamma = \frac{-mgR.\sin\alpha}{I} = -5\sin\alpha = -0{,}1 rad/s^2$$

12.49. Áp dụng định luật bảo toàn cơ năng với chọn mốc thế năng là điểm thấp nhất của vành khi vành nằm ở vị trí cân bằng.

$$mgR = \frac{1}{2}I\omega^2 = \frac{1}{2}I\frac{v^2}{R} = 0{,}2\frac{v^2}{R}$$

$$\Rightarrow 0{,}2v^2 = mgR^3 \Rightarrow v = 3{,}17\ m/s.$$

12.50. Theo định luật bảo toàn cơ năng thì: Trong quá trình chuyển động, thế năng của vành tròn lúc cuối phải bằng thế năng lúc đầu. Vị trí cuối phải đối xứng, ở cùng độ cao với vị trí đầu của tâm vành tròn. Góc quay của tâm phải bằng 2 lần góc lệch ban đầu ⇒ Để góc quay $\varphi = 180^0$ thì $\alpha_0 = 90^0$.

12.56. Phương trình hạt nhân: ${}^{238}_{92}U \rightarrow {}^{206}_{82}Pb + {}^{4}_{2}He + {}^{0}_{-1}e$.

Gọi x là số hạt α và y là số hạt β^-, từ định luật bảo toàn điện tích và số khối ta có: $238 = 206 + 4x + 0y \Rightarrow x = 8$.

$92 = 82 + 2x - y \Rightarrow y = 6$. Vậy có 8α và $6\beta^-$.

Đáp án đề số 13

13.1. C	13.2. C	13.3. B	13.4. D	13.5. A	13.6. C	13.7. D	13.8. A
13.9. A	13.10. C	13.11. B	13.12. C	13.13. D	13.14. B	13.15. D	13.16. C
13.17. B	13.18. D	13.19. B	13.20. D	13.21. A	13.22. B	13.23. A	13.24. D
13.25. A	13.26. D	13.27. A	13.28. B	13.29. B	13.30. A	13.31. B	13.32. B
13.33. B	13.34. D	13.35. D.	13.36. B	13.37. A	13.38. B	13.39. A	13.40. A
13.41. A	13.42. B	13.43. A	13.44. B	13.45. B	13.46. C	13.47. D	13.48. D
13.49. D	13.50. C	13.51. C	13.52. D	13.53. C	13.54. A	13.55. D	13.56. D
13.57. C	13.58. C	13.59. C	13.60. B				

Hướng dẫn

13.3. Khi vật dao động điều hoà giữa hai điểm MN thì hình chiếu chuyển động đều theo quỹ đạo trên đường tròn tâm O. Vì thời gian vật đi từ P đến Q thì hình chiếu P' chuyển động được đến Q'. Trong thời gian đó góc quay được: $Q'OP' = 2.30^0 = 60^0 = 360^0/6$, vậy thời gian phải quay bằng 1/6 chu kì: t = T/6 = 1/6 (s). Vận tốc trung bình: $v_{tb} = \frac{QP}{t_{QP}} = 30$ cm/s.

13.5. Chu kì dao động của con lắc: $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$, vì vậy ta có:

$$+\ T_1 = 2\pi\sqrt{\frac{l_1}{g}} \text{ và } T_2 = 2\pi\sqrt{\frac{l_2}{g}} \Rightarrow \left(\frac{T_1}{T_2}\right)^2 = \frac{l_1}{l_2}$$

+ Khi chiều dài con lắc là $(l_1 + l_2)$ thì:

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l_1 + l_2}{g}} \Rightarrow \left(\frac{T}{T_2}\right)^2 = \frac{l_1 + l_2}{l_2} \Rightarrow T = \sqrt{T_1^2 + T_2^2} = 2{,}5s.$$

13.7. $d_{min} = 40cm$; $\Delta\varphi = 2\pi \frac{d_{min}}{\lambda} = \pi \Rightarrow \lambda = 0,8m \Rightarrow f = \frac{v}{\lambda} = 2,5$ Hz.

13.8. Bước sóng: $\lambda = 2L/7 = 0,3m = v/f$

Vận tốc tryền sóng: $v = f\lambda = 0,3 \times 100 = 30m/s$.

13.11. Vì $\cos\varphi = R/Z$ mà $Z = R$ nên $\cos\varphi = 1 \Rightarrow \varphi = 0$.

Độ lệch pha bằng 0 nên i cùng pha với u.

13.12. $U_{L_0} = \frac{1}{2} U_{C_0} \Rightarrow U_{L_0} < U_{C_0} \Rightarrow Z_L < Z_C \Rightarrow \omega L < \frac{1}{\omega C}$

$\Rightarrow$ hiệu điện thế trễ pha hơn so với dòng điện.

13.20. $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{\frac{2}{\pi}.10^{-3}.\frac{0,8}{\pi}.10^{-6}}} = 12500\ (Hz) = 12,5\ kHz$.

13.22. Ta có: $\lambda = c.T = \frac{c}{f} = \frac{3.10^8}{100.10^6} = 3\ (m)$.

13.23. Diện tích phủ sóng: $S = \pi R^2$ với $2R = 1000km = 10^6m \Rightarrow S = 0,785.10^{12}m^2$.

Năng lượng sóng điện từ mà vùng phủ sóng nhận được trong mỗi giây:

$W = S.I$ với $I = 1,1.10^{-9}W/m^2 \Rightarrow W = 0,86.10^3J = 860W$.

13.25. Khoảng vân: $i = 0,48mm$. Vì trong khoảng giữa 10 vân sáng chỉ có 9 khoảng vân i. Khoảng vân giữa S và ảnh S' qua gương:

$a = SS' = 2 \times 1mm = 2mm$. Ta có: $\lambda = \frac{ia}{D} = \frac{0,48.10^{-3}.2.10^{-3}}{1,85} = 0,5189\mu m$.

13.28. Áp dụng công thức $N = N_0 2^{-\frac{t}{T}}$. Lần lượt thay t bằng $\frac{T}{2}$, 2T và 3T vào ta được đáp án B.

13.29. $H_0 = \lambda N_0 = \frac{N_0}{T}\ln 2 = \frac{3,255.10^{21}}{3,6.24.3600}.0,692 \approx 7,241.10^{15}$ Bq.

13.30. Sau khi ngắt điện, đơteron – hạt mang điện tích dương– vẫn tiếp tục chịu tác dụng của lực Lorentz được tạo ra bởi từ trường đều và không đổi hướng, vuông góc với các cực D (với quỹ đạo đơteron). Bởi vậy đơteron chuyển động theo quỹ đạo tròn với giá trị vận tốc không đổi bằng giá trị vận tốc của nó trước khi ngắt điện.

13.32. Tiêu cự của gương cầu lõm: $f_1 = \frac{R}{2}$.

Tiêu cự của thấu kính hội tụ được xác định từ công thức

$\frac{1}{f_2} = \left(\frac{n}{n_0} - 1\right)\left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}\right)$. Thấu kính phẳng và lồi: $R_2 = \infty \Rightarrow f_2 = \frac{R_1}{n-1}$

Đặt n_0 chiết suất không khí bằng 1, vậy để $f_1 = f_2$ chỉ khi $n - 1 = 2$

$\Rightarrow n = 3$ và $R_1 = R$

13.36. Khoảng cách giữa hai gương: $L = f_1 + f_2 = 2f = 50cm$.

13.42. Áp dụng định luật bảo toàn năng lượng cho phản ứng:

$$\overrightarrow{P_A} = \overrightarrow{P_B} + \overrightarrow{P_\alpha} \rightarrow m_A\overrightarrow{v_A} = m_B\overrightarrow{v_B} + m_\alpha\overrightarrow{v_\alpha}$$

Theo đầu bài hạt nhân mẹ A đứng yên nên $\overrightarrow{v_A} = 0$

Ta có: $m_B\overrightarrow{v_B} = -m_\alpha\overrightarrow{v_\alpha} \rightarrow \dfrac{\overrightarrow{v_\alpha}}{\overrightarrow{v_B}} = -\dfrac{m_B}{m_\alpha} < 0$

Vậy vận tốc hai hạt sau phản ứng cùng phương, ngược chiều và độ lớn tỉ lệ nghịch với khối lượng.

13.44. Áp dụng công thức:

$$\mathcal{M} = I\gamma \Rightarrow \gamma = \frac{\mathcal{M}}{I} = \frac{mg\dfrac{L}{2}}{\dfrac{1}{3}mL^2} = \frac{3}{2}\frac{g}{L}.$$

13.45. Từ công thức xác định gia tốc tiếp tuyến.

$$a_t = L\gamma = \frac{3}{2}g;\ a_{ht} = \frac{v^2}{L} = 0 \text{ (vì } v = 0) \Rightarrow a = a_t = \frac{3g}{2}.$$

13.46. Gọi v_1 và v_2 lần lượt là vận tốc của người so với mặt đất và so với sàn. $v_{KT} = \omega R$, vận tốc kéo theo của hệ quy chiếu gắn với sàn (quy chiếu quay) tại điểm mà người đứng trên sàn quay. Áp dụng công thức cộng vận tốc: $v_1 = v_{12} + \omega R$ và định luật bảo toàn momen động lượng cho hệ quy chếu gắn với mặt đất (hệ qui chiếu quán tính) ta được:

$$mv_1R + \frac{1}{2}I\omega = 0 \Leftrightarrow m(v_{12} + \omega R)R + \frac{1}{2}I\omega = 0$$

$$mv_{12}R + \omega(mR^2 + \frac{1}{2}I)R = 0 \Rightarrow \omega = -0{,}43 \text{ rad/s}.$$

13.47. Áp dụng định luật bảo toàn cơ năng: $mgh = mgr(1 - \sin\alpha)$

$\Rightarrow v^2 = 2gr(1 - \sin\alpha) \Rightarrow v = [2gr\,(1 - \sin\alpha)]^{1/2}$

13.48. Áp dụng định luật 2 Newtơn cho điểm M ta có: $\vec{P} + \vec{N} = m\vec{a}$

Chiếu lên phương vuông góc (phương pháp tuyến tại M):

$$-P\sin\alpha + N = -\frac{mv^2}{r} \Rightarrow N = m(g\sin\alpha - v^2/r).$$

13.49. Bi rời khỏi khối cầu tại điểm có phản lực $N = 0$

$\Rightarrow g\sin\alpha = v^2/r = 2g(1 - \sin\alpha)^2$

$\Rightarrow 3g\sin\alpha = 2g \Rightarrow \alpha = 42^0$.

13.50. Theo định luật bảo toàn cơ năng:

$$\frac{m{v_E}^2}{2} = mgr\,(1 - \sin\alpha_E)$$

$\Rightarrow {v_E}^2 = 2gr\sin\alpha_E \Rightarrow v_E = 3{,}6$ m/s.

13.54. Thấu kính hội tụ: $f > 0$

$$\frac{1}{f} = (n-1)\left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}\right) \Rightarrow \frac{1}{f} > 0 \Rightarrow \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}\right) > 0$$

Mặt lồi $R_1 > 0$, mặt lõm $R_2 < 0 \Rightarrow R_1 < |R_2|$. Vậy $R_2 = -2R_1$

$$\frac{1}{f} = (n-1)\left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}\right) = \frac{0,5}{2R_1} \Rightarrow R_1 = 5\text{cm và } R_2 = -10\text{cm}.$$

Đáp án đề số 14

14.1. B	14.2. D	14.3. C	14.4. D	14.5. D	14.6. B	14.7. D	14.8. D
14.9. B	14.10. C	14.11. D	14.12. D	14.13. A	14.14. B	14.15. D	14.16. D
14.17. D	14.18. D	14.19. B	14.20. D	14.21. A	14.22. B	14.23. A	14.24. C
14.25. B	14.26. A	14.27. C	14.28. B	14.29. A	14.30. A	14.31. D	14.32. A
14.33. D	14.34. D	14.35. C	14.36. A	14.37. A	14.38. A	14.39. A	14.40. A
14.41. C	14.42. C	14.43. A	14.44. A	14.45. A	14.46. A	14.47. A	14.48. C
14.49. B	14.50. B	14.51. B	14.52. A	14.53. D	14.54. D	14.55. D	14.56. A
14.57. C	14.58. C	14.59. A	14.60. A				

Hướng dẫn

14.10. $\cos\varphi = (R + r)/Z$ với $R = 10\Omega$, $Z = U/I = U/(U_R/R) = 7,5.10/2,8 = 26,8\Omega$ $r = 11,6\Omega$ (xem câu tính điện trở thuần r của ống dây). Ta có: $\cos\varphi = (10 + 11,6)/26,8 = 0,8059$. Vậy độ lệch pha giữa hiệu điện thế nguồn u và cường độ dòng điện trong mạch i là: $\varphi = 36^0$. Kết quả tìm ra bị sai do tra bảng nhầm trị số của sin và cosin.

14.11. Tìm giá trị của R và C_1

Theo bài ra ta có:

$$Z = U_{AB}/I = 200/2\sqrt{2} = 50\sqrt{2}$$

mặt khác $\cos\varphi = R/Z \Rightarrow R = Z\cos\varphi = 50\sqrt{2}.\frac{\sqrt{2}}{2} = 50\ \Omega$ và $Z_L = L\omega =$.

$100\pi.1/\pi = 100\Omega \Rightarrow Z^2 = R^2 + (Z_L - Z_C)^2 \Rightarrow |(Z_L - Z_C)| = \sqrt{Z^2 - R^2}$

$\Rightarrow Z_{c1} = 50\Omega$ hoặc $Z_{c1} = 150\Omega \Rightarrow C_1 = \dfrac{1}{Z_{c1}\omega}$

$\Rightarrow C_1 = 63,7\mu F$ hoặc $C_1 = 21,2\mu F$.

14.12. Công suất tiêu thụ của đoạn mạch lớn nhất khi có cộng hưởng:

$$Z_c = Z_L$$

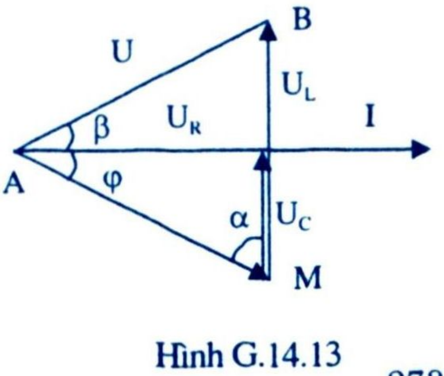
Khi $Z_c = 50\Omega$ để cho điều kiện trên thoả mãn thì phải mắc nối tiếp thêm một tụ C_2 sao cho: $Z_{c1} + Z_{c2} = Z_L \Rightarrow Z_{c2} = 50\Omega \Rightarrow C_2 = 63,7\ \mu F$

Số chỉ của ampe kế trong trường hợp này là: $I = U/Z = 200/50\sqrt{2} = 2\sqrt{2}$ A.

14.13. Dung kháng: $Z_C = 1/C\omega = \text{const}$

$\text{tg}\varphi_{AM} = \text{tg}\varphi_{RC} = -Z_C/R = \text{const}$

$\Rightarrow \varphi_{RC} = \text{const}$ và $\sin\varphi_{RC} = \dfrac{-Z_C}{\sqrt{R^2 + Z_C^2}}$



Hình G.14.13

Do u_R cùng pha với i; u_C trễ pha $\pi/2$ so với i và u_L sớm pha $\pi/2$ so với i.

Ta vẽ được giản đồ như hình vẽ G.14.13, ta có:

$\alpha = \pi/2 - \varphi_{RC} = \text{const}$

$$\Rightarrow \sin\alpha = \sin\varphi_{RC} = \sin\varphi_{RC} = \frac{R}{\sqrt{R^2 + Z_C^2}}.$$

Theo định lí hàm số sin:

$$\frac{U_L}{\sin\beta} = \frac{U}{\sin\alpha} \Rightarrow U_L = \frac{U.\sin\beta}{\sin\alpha}$$

$$\Rightarrow (U_L)_{max} = \frac{U}{\sin\alpha} \Rightarrow \sin\beta = 1$$

Khi đó ta có: $U_{AM} = U_L\cos\alpha \Rightarrow Z_{AM} = Z_L\sin\varphi_{RC} \Rightarrow R^2 + Z^2{}_C = Z_1Z_2$

$$\Rightarrow Z_L = \frac{R_2 + Z_C^2}{Z_C} \Rightarrow L = \frac{R^2 + Z_C^2}{\omega Z_C}.$$

14.15. Xem điện trở của mạch sơ cấp và thứ cấp không đáng kể, ta có:

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2} \Rightarrow U_2 = U_1\frac{N_2}{N_1} = 120.1500/300 = 600\ (V).$$

14.16. Cường độ hiệu dụng của mạch thứ cấp là:

$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{N_2}{N_1} \Rightarrow I_2 = I_1\frac{N_1}{N_2} \Rightarrow I_2 = 2.300/1500 = 0{,}4A.$$

14.23. Mô tả đúng nguyên tắc tạo máy phát điện 3 pha.

14.26. Áp dụng công thức tính khoảng vân đối với một ánh sáng đơn sắc λ_1:

$$i_1 = \frac{\lambda_1 D}{a} = \frac{0{,}6.10^{-6}.2}{10^{-3}} = 1{,}2.10^{-3}\ m = 1{,}2\ (mm)$$

Vân sáng chính giữa (bậc 0) là vân trung tâm của cả hai bức xạ đều trùng nhau. Gọi k_1 là số khoảng vân từ vân trung tâm đến vân trùng đầu tiên đối với bức xạ λ_1 và k_2 là số khoảng vân từ vân trung tâm đến vân trùng đầu tiên với bức xạ λ_2, ta có:

$$k_1i_1 = k_2i_2 \Rightarrow k_1\frac{\lambda_1 D}{a} = k_2\frac{\lambda_2 D}{a} \Rightarrow k_1\lambda_1 = k_2\lambda_2 \Rightarrow \frac{k_1}{k_2} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{5}{6}$$

Vì khoảng cách k_1 và k_2 là các số nguyên lần của khoảng vân i_1 và i_2, do đó vân trùng nhỏ nhất ứng với các giá trị của tỉ số trên: $k_1 = 5$ và $k_2 = 6$.

Vậy khoảng cách nhỏ nhất giữa hai vân trùng là: $\Delta x = k_1i_1 = 5.1{,}2 = 6mm$.

14.30. Áp dụng định luật bảo toàn điện tích Z và bảo toàn số khối A, ta có:

Phương trình phản ứng: ${}^{10}_{5}B + \frac{1}{0}n \rightarrow {}^{7}_{3}Li + {}^{4}_{2}He$.

Vậy ${}^{A}_{Z}X$ chính là ${}^{7}_{3}Li$.

14.35. Gọi góc tới mặt bên là α và góc phản xạ toàn phần là γ:

$\Rightarrow \sin\alpha \geq \sin\gamma$. Vì $\alpha = 90^0 - \beta \Rightarrow \sin(90^0 - \beta) = \cos\beta \geq \sin\gamma = \dfrac{1}{n}$

Vì: $\frac{\sin(45^0)}{\sin\beta} = n \Rightarrow \cos\beta = \sqrt{1-\sin^2\beta} = \sqrt{1-\frac{1}{2n^2}} \ge \frac{1}{n} \Rightarrow n = \sqrt{\frac{3}{2}}$.

14.37. Gương cầu lồi chỉ tạo ra ảnh ảo, nhỏ hơn vật thật: $k_1 = \frac{f_1}{(f_1 - d_1)} > 0$.

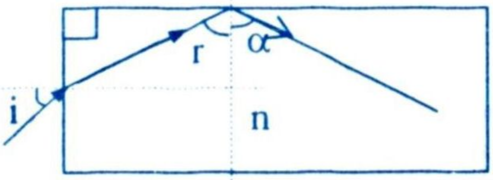
Ảnh tạo bởi gương cầu lõm nhỏ hơn vật phải là ảnh thật:

$$k_2 = \frac{f_2}{(f_2 - d_2)} < 0.$$

Theo đầu bài: $f_1 = -f_2$ và $k_1 = -k_2 \Rightarrow \frac{(-f_2)}{(-f_2 - d_1)} = \frac{-(f_2)}{(f_2 - d_2)}$

$d_2 - d_1 = 2.f_2 = R = 40$cm. Vì $d_1 + d' = L = 160$cm.

Từ đó $\Rightarrow a = d_2 = \frac{(R + L)}{2} = 100$cm.



Hình G.14.38

14.38. Để có phản xạ toàn phần thì:
$\forall\alpha > i_{gh} \Rightarrow \alpha_{min} > i_{gh}$ (1)
theo hình vẽ G.14.38: $\alpha = 90^0 - r$
$\Rightarrow \alpha_{min} = 90^0 - r_{max}$ (2)
Vì $\sin r = \frac{\sin i}{n}$ và $0 \le i \le 90^0 \Rightarrow 0 \le r \le i_{gh} \Rightarrow r_{max} = i_{gh}$
Thay vào (2) ta được: $\alpha_{min} = 90^0 - i_{gh} > i_{gh} \Rightarrow i_{gh} < 45^0$ hay $\sin i_{gh} < \sin 45^0$
$\Rightarrow n > \sqrt{2}$.

14.41. Gọi hạt nhân mẹ là A, hạt nhân con là B. Từ định luật bảo toàn năng lượng: $m_A.c^2 = (m_B + m_\alpha).c^2 + W_d \Rightarrow W_d = [m_A - (m_B + m_\alpha)]c^2$
$= 0{,}0055\ u.c^2 = 0{,}082.10^{-11}$J

W_d là năng lượng mà sự phóng xạ toả ra dưới dạng động năng của các hạt B và α: $W_d = W_B + W_\alpha$. Từ định luật bảo toàn động lượng $0 = m_B.v_B + m_\alpha.v_\alpha$, nếu v_B và v_α là môđun vận tốc thì: $\frac{v_B}{v_\alpha} = \frac{m_\alpha}{m_B}$

$$\Rightarrow \frac{W_B}{W_\alpha} = \frac{m_B.v_B^2}{m_\alpha.v_\alpha^2} = \frac{m_\alpha}{m_B}$$

Động năng phân bố tỉ lệ nghịch với khối lượng:

$$\frac{W_B}{m_\alpha} = \frac{W_C}{m_B} = \frac{W_d}{(m_B + m_\alpha)} \Rightarrow W_\alpha = \frac{W_d.m_B}{(m_B + m_\alpha)}$$

$W_\alpha = 0{,}8055.10^{-11}$J = 5,03MeV.

14.42. Tương tự, ta có thể xác định được động năng **hạt nhân Rn** và $W_B = \frac{W_d.m_\alpha}{(m_B + m_\alpha)} = 0{,}0145.10^{-11}$J = 0,09MeV.

14.44. Thanh có trục quay tại B sẽ cân bằng khi momen quay của phản lực F do bản lề tác dụng lên thanh tại đầu A bằng momen quay của trọng lực P tác dụng vào đầu C của thanh.

$M_1 = Fx_1 = M_2 = Px_2 \Rightarrow F = 163$ N.

Hướng của F sao cho momen M_1 do F sinh ra có tác dụng làm cho thanh quay theo chiều ngược với tác dụng của M_2, vì vậy F hướng thẳng đứng xuống dưới.

14.45. Vì trọng lượng phân bố đều nên trọng tâm của cầu ở chính giữa cầu, vì vậy áp lực tác dụng lên các trụ đỡ cầu đều bằng nhau và bằng 1/2 trọng lượng cầu: $P'_A = P'_B = \frac{1}{2}P' = 37500N$

Áp lực do ôtô tác dụng lên hai mố cầu tại A là P_A và tại B là P_B.

$P_A + P_B = P = 15000N$.

Theo tính chất của các lực song song:

$$\frac{P_A}{P_B} = \frac{CB}{CA} \Rightarrow \frac{P_A}{P_A + P_B} = \frac{CB}{CB + CA}$$

$\Rightarrow P_A = 5000N$ và $P_B = 10000$

$\Rightarrow N_A = P'_A + P_A = 42500N$.

14.46. Tại B: $N_B = P'_B + P_B = 47500$ N.

14.47. Khi thanh ở ranh giới của sự trượt thì ma sát nghỉ cực đại là:

$$F_{msn} = \mu_0 N \Rightarrow \sum F_x = N - T\sin\varphi = 0 \quad (1).$$

$$\sum F_y = F_{msn} + T\cos\varphi - mg = 0 \quad (2)$$

$$M_T^{(A)} = M_P^{(A)} \Leftrightarrow TL\sin(180 - 2\varphi) = mg\frac{1}{2}L\sin\varphi \Rightarrow T = \frac{mg}{4\cos\varphi} \quad (3)$$

Lấy (3) + (1): $N = \frac{mg}{4}tg\varphi$. Lấy (3) + (2): $F_{ms} = \frac{3mg}{4} \Rightarrow \mu = \frac{F_{msn}}{N} = \frac{3}{tg\varphi}$

$\Rightarrow tg\varphi \approx 3,896 \Rightarrow \varphi = 75,6^0$.

14.49. *Chọn đáp án* B

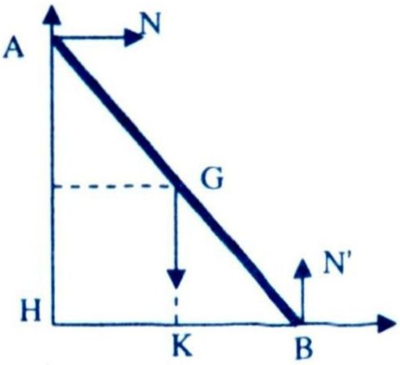
Thang chịu tác dụng của các lực: trọng lực $\vec{P}$ và phản lực của tường $\vec{N}$ tại A, phản lực của sàn $\vec{N'}$ và lực ma sát $\vec{F'}_{ms}$ tại B (hình 14.39).

Để thang đứng yên thì:

$\vec{P} + \vec{N} + \vec{N'} + \vec{F'}_{ms} = 0$.

Chiếu lên phương thẳng đứng:

$N' - mg = 0 \Rightarrow N' = 59,8$ N.



Hình 14.39

14.50. Ta có: N.AH = P.KB (trong đó $AH^2 = AB^2 - HB^2 = 8 \Rightarrow AH = 2,83m$ và KB = 0,5m

$\Rightarrow N = 10,4N$. (vì: $\vec{P} + \vec{N} + \vec{N'} + \vec{F'}_{ms} = 0$)

Chiếu lên phương ngang: $N - F_{ms} = 0 \Rightarrow F_{ms} = N = \mu mg \Rightarrow \mu = 0,174$.

14.52. $Z_L = 2\pi fL = 100\pi.\frac{0,3}{\pi} = 30\Omega$ và $P = RI^2 = \frac{RU^2}{R^2 + Z_L^2}$

Thay số vào giải ra ta có: $R = 10\Omega$ và $R = 90\Omega$.

14.54. $K = -\frac{d'}{d} = \pm\frac{1}{3} \Rightarrow d' = \pm\frac{d}{3}$.

Ảnh thật: $d' = \frac{d}{3} = 10cm$ và $f_1 = \frac{dd'}{d + d'} = 7{,}5cm$.

Ảnh ảo: $d' = -\frac{d}{3} = -10cm$ và $f_2 = \frac{dd'}{d + d'} = -15cm$.

14.56. Năng lượng nghỉ của 1kg thép đứng yên là: $E_0 = m.c^2 = 9.10^{16}J$.

Đáp án đề số 15

15.1. D	15.2. D	15.3. D	15.4. D	15.5. B	15.6. D	15.7. B	15.8. B
15.9. D	15.10. D	15.11. D	15.12. D	15.13. A	15.14. D	15.15. A	15.16. A
15.17. A	15.18. B	15.19. D	15.20. C	15.21. A	15.22. C	15.23. A	15.24. A
15.25. D	15.26. A	15.27. B	15.28. C	15.29. A	15.30. A	15.31. C	15.32. B
15.33. B	15.34. B	15.35. B	15.36. B	15.37. D	15.38. D	15.39. A	15.40. A
15.41. A	15.42. C	15.43. D	15.44. A	15.45. A	15.46. A	15.47. D	15.48. A
15.49. A	15.50. A	15.51. A	15.52. C	15.53. D	15.54. C	15.55. A	15.56. A
15.57. C	15.58. D	15.59. D	15.60. A				

Hướng dẫn

15.1. Chọn gốc thời gian khi A qua vị trí cân bằng theo chiều dương, phương trình dao động của A có dạng: $u_A = a\sin 2\pi t/T = 4\sin\pi t$ (cm)

15.2. Phương trình dao động tại một điểm M (bất kì) cách nguồn bằng d là:

$u_m = 4\sin(\pi t - 2\pi d/\lambda) = 4\sin(\pi t - 2\pi d/vT)$

15.3. Bước sóng trong môi trường đàn hồi được tính: $\lambda = vT = 4.2 = 8m$.

15.4. Quãng đường sóng lan truyền trong 2s: $s = vt = 4.2 = 8m$.

15.6. $\omega_1 = \frac{1}{\sqrt{L_1C_1}}, \omega_2 = \frac{1}{\sqrt{L_2C_2}}$, theo đầu bài: $\omega_1 = \omega_2 \Rightarrow L_1C_1 = L_2C_2$

$\Rightarrow \frac{L_1}{L_2} = \frac{C_2}{C_1} \Rightarrow L_1 = L_2\frac{C_2}{C_1}$ và mạch mắc nối tiếp nên $C = \frac{C_1C_2}{C_1 + C_2}$

Mặt khác vì $L = L_1 + L_2$ nên $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} = \frac{1}{\sqrt{L_2C_2}} = \omega_2$

Tương tự ta cũng có: $\omega = \frac{1}{\sqrt{L_1C_1}} = \omega_1 \Rightarrow \omega = \omega_1 = \omega_2$.

15.9. Căn cứ vào sơ đồ mạch điện ta xác định được:

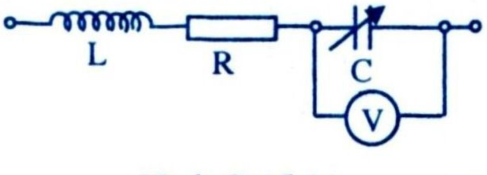
$Z_{MN} = \frac{U_{MN}}{I} = 240/1{,}6 = 150\Omega$.

15.10. Ta có: $Z = \frac{U_{MN}}{I} = 240/1{,}2 = 200\ \Omega$

$\Rightarrow Z^2 = R^2 + (Z_L)^2 \Rightarrow Z_L = \sqrt{Z^2 - R^2} = 160\Omega \Rightarrow L = 0{,}51$ H.

15.11. Từ hình G.15.11, giá trị của C_x được tính từ:

$Z_c = U_c/I = 360/1{,}2 = 300\ \Omega$



Hình G.15.11

$C_x = 1/Z_c\omega = 1/300.100\pi = 1{,}07.10^{-5}(F)$.

15.12. Vì điện dung có thể thay đổi, do đó làm cho (U_C) thay đổi, ta có giá trị U_C cực đại được xác định theo công thức: $U_{C\,max} = \dfrac{U\sqrt{R^2 + Z_L^2}}{R} = 400V$.

15.15. Năng lượng của mạch bằng: $W = \dfrac{1}{2}LI_0^2 = 0{,}25.10^{-3}(J) = 0{,}25(mJ)$.

15.16. Khi i = 0.3A $\Rightarrow$ $W_t = \dfrac{1}{2}Li^2 = 0{,}09.10^{-3}(J) = 0{,}09(mJ)$. Vì năng lượng trong mạch bảo toàn, năng lượng điện trường khi đó bằng:

$$W_d = W - W_t = \frac{1}{2}LI_0^2 - \frac{1}{2}Li^2 = 0{,}25 - 0{,}09 = 0{,}16(mJ).$$

$$\Rightarrow W_d = \frac{q^2}{2C} = \frac{1}{2}u^2C \Rightarrow u = \sqrt{\frac{2W_d}{C}} = 40(V).$$

15.23. Tính hiệu điện thế U_h.

Áp dụng hệ thức của Anhxtanh về quang điện: $\dfrac{hc}{\lambda} = A + \dfrac{1}{2}mv_{0\,max}^2$ (1)

Theo định lí động năng: $\dfrac{1}{2}mv_{0\,max}^2 = e.U_h$ (2)

Từ (1),(2) $\Rightarrow U_h = \dfrac{1}{e}\left[\dfrac{hc}{\lambda} - A\right]$ ($\lambda_1 = 0{,}31\mu m$ và $A = 2{,}48.eV$)

$\Rightarrow U_h = 1{,}53V$.

15.24. Vận tốc ban đầu cực đại của êlectron là:

$$v_{0max} = \sqrt{\frac{2e.U_h}{m}} = 7{,}3.10^5\ m/s.$$

15.26. Công thoát êlectrôn của xêdi là:

$$A = \frac{h.c}{\lambda_o} = 3{,}025.10^{-19}J = 1{,}89eV.$$

15.27. Hạt nhân vàng $^{197}_{79}Au$: Số prôtôn bằng số Z: 79 prôtôn.

Số nơtrôn bằng số N = A – Z = 197 – 79 = 118 nơtrôn.

15.28: Tỉ số động năng: $\dfrac{W_B}{W_\alpha} = \dfrac{m_B.v_B^2}{m_\alpha.v_\alpha^2}$. Từ định luật bảo toàn động năng ta có: $\overrightarrow{P_B} - \overrightarrow{P_\alpha} = m_B\overrightarrow{v_B} + m\alpha\overrightarrow{v_\alpha} = \overrightarrow{P_A} = m_A\overrightarrow{v_A} = 0$

$\dfrac{v_B}{v_\alpha} = \dfrac{m_\alpha}{m_B}$, thay vào tỉ số động năng: $\dfrac{W_B}{W_\alpha} = \dfrac{m_B.v_B^2}{m_\alpha.v_\alpha^2} = \dfrac{m_\alpha}{m_B}$

Tỉ số động năng hai hạt sinh ra tỉ lệ nghịch với khối lượng.

15.29. Phương trình phóng xạ của pôlôni được viết: $^{210}_{84}Po \rightarrow {}^{A}_{Z}Pb + {}^{4}_{2}He$

Áp dụng định luật bảo toàn số khối và điện tích ta có

A = 210 – 4 = 206 và Z = 84 – 2 = 82

Phương trình phản ứng: $^{210}_{84}Po \rightarrow ^{206}_{82}Pb + ^{4}_{2}He$.

15.30. Gọi N_0 là số hạt nhân pôlôni ban đầu (t = 0), N là số hạt nhân Pôlôni ở thời điểm t. Số hạt nhân pôlôni bị phân rã bằng số hạt nhân chỉ được tạo thành: $\Delta N = N_0(1 - e^{-\lambda t}) \Rightarrow \frac{\Delta N}{N} = \frac{1 - e^{-\lambda t}}{e^{-\lambda t}} = \frac{1}{e^{-\lambda t}} - 1$ (1)

Mặt khác, xét về mặt khối lượng ta có:

$$\frac{m_{pb}}{m_{po}} = \frac{\frac{\Delta N}{N_A} A_{pb}}{\frac{N}{N_A} A_{po}} = \frac{\Delta N}{N}\frac{A_{pb}}{A_{po}} \Rightarrow \frac{\Delta N}{N} = n\frac{A_{po}}{A_{pb}} \qquad (2)$$

Từ (1) và (2) $\Rightarrow \frac{1}{e^{-\lambda t}} - 1 = n\frac{A_{po}}{A_{pb}} \Rightarrow \lambda t = \ln(n\frac{A_{po}}{A_{pb}} + 1) = \ln 1{,}71 = 0{,}536$

$\Rightarrow t = 0{,}536/\lambda = 0{,}536.T/\ln 2 = 107$ ngày.

15.33. Khi vật đặt trước gương một khoảng d = 20 (vật thật)

Vị trí và tính chất ảnh: $\frac{1}{f} = \frac{1}{d} + \frac{1}{d'} \Rightarrow d' = \frac{df}{d - f} = \frac{10.20}{20 - 10} = 20\,cm$

Vì d' > 0 ⇒ ảnh thật cách gương 20cm.

15.34. Chiều và độ lớn của ảnh

$$k = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}} = -\frac{d'}{d} = -\frac{20}{20} = -1 \Rightarrow |A'B'| = AB.|k| = 2cm$$

Vì k < 0 ảnh ngược chiều với vật và có độ lớn bằng vật (A'B' = 2cm).

15.35. Trường hợp vật ở sau gương: d = – 40 (vật ảo)

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{d} + \frac{1}{d'} \Rightarrow d' = \frac{df}{d - f} = \frac{-40.20}{-40 - 10} = 8\,cm$$

Vì d' > 0 ảnh thật cách gương 8cm.

15.36. Chiều và độ lớn của ảnh

$$k = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}} = -\frac{d'}{d} = \frac{-8}{-40} = \frac{1}{5} \Rightarrow |A'B'| = AB.|k| = 0{,}4cm$$

Vì k > 0 nên ảnh cùng chiều với vật. Độ lớn ảnh A'B' = 0,4cm.

15.37. Theo bài ra: sini = nsinr = 1 ⇒ sinr = 1/n và cosr = $\frac{\sqrt{n^2 - 1}}{n}$

Mặt khác ta có nsinr' = sini' = 0,365

⇒ nsinr' = 0,365 = nsin(A – r) = n[sinAcosr – sinrcosA] (1)

Thay các giá trị vào ta có:

$$0{,}365 = n\left[\frac{\sqrt{3}}{2}\frac{\sqrt{n^2 - 1}}{n} - \frac{1}{n}\frac{1}{2}\right] = n\left[\frac{\sqrt{3n^2 - 3} - 1}{2n}\right]$$

$\Rightarrow 0{,}73 = \sqrt{3n^2 - 3} - 1 \Rightarrow 3n^2 - 3 = 1{,}73^2 \quad \Rightarrow n = \sqrt{2}$.

15.38. Để có hiện tượng phản xạ toàn phần trên AC thì: $r' \geq i_{gh}$.

hay $\sin i_{gh} = n_2/n_1 = 1/n = \dfrac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow i_{gh} = 45^0$

Mặt khác ta lại có: $A = r + r' \Rightarrow r' = A - r = 45^0 \Rightarrow r = 15^0$

$\Rightarrow \sin i = \sqrt{2}\sin 15^0 \Rightarrow i = 21^024'$

Vậy để có hiện tượng phản xạ toàn phần xảy ra thì lăng kính phải quay một góc bằng: $x = 90^0 - 21^024' = 68^0\,36'$.

15.41. Số prôtôn = Z = 82 và số nơtrôn A – Z = 206 – 82 = 124.

15.43. Xuất phát từ công thức $L = I\omega = rmv$ và định lí về sự biến thiên của momen động lượng: $\Delta l = M\,\Delta t$ ta thấy $\Delta l \neq 0$ khi $M \neq 0$.

15.44. Xét hệ gồm A + B. Gọi G là khối tâm của hệ. Chuyển động thẳng đều $\Rightarrow F = 0$

$v_G = 10\text{m/s} \Rightarrow \dfrac{AG}{BG} = \dfrac{m_B}{m_A} = \dfrac{1000}{100} = 10$

tại thời điểm t = 0, B ở O dây đứt $\Rightarrow F = 0 \Rightarrow$ G vẫn chuyển động thẳng đều với vận tốc v = 10m/s.

Tại t = 10s, OB = 95m $\Rightarrow$ BG = OG – OB = 100 – 95 = 5m $\Rightarrow$ AG = 10BG = 50m.

Vì G nằm trong AB nên AG + GB = AB = 55m.

15.45. Mômen động lượng của hệ trước khi quay là $L_{ht} = 0$

Mômen động lượng hệ trong khi quay: $L_{hs} = L_s + L_{ng} + L_{vd}$

trong đó $L_s = I\omega$ là mômen động lượng của sàn

$L_{ng} = I_{ng}\omega = mR^2\omega$ là mômen động lượng của người

$L_{vd} = mvR$ là mômen động lượng của viên đá khi ném

Vậy: $mvR + I\omega + mR^2\omega = L_{hs}$

Áp dụng định luật bảo toàn momen: $L_{ht} = L_{hs} \Rightarrow mvR + I\omega + mR^2\omega = 0$

$\Rightarrow \omega = \dfrac{-mvR}{(I + mR^2)}$ $\Rightarrow$ vận tốc tức thời của người ngược với vận tốc của viên đá: $v_n = \omega R = \dfrac{-m\omega R}{(I + mR^2)} = -0.1\text{m/s}$.

15.46. Áp dụng công thức L = Iω = pr, trong đó r là bán kính kể từ tâm quay và p =mv là động lương của vật quay.

Theo bài ra ta có r = 0,4m và v = ωr = 0,4.3 = 1,2m/s

$\Rightarrow$ p = mv =1.1,2 = 1,2kgm/s

Vậy L = pr = 1,2. 0,4 = 0,48kg/s.

15.52. R Thay đổi: $P = \dfrac{RU^2}{R^2 + Z_L^2} = \dfrac{U^2}{R + \dfrac{Z_L^2}{R}}$

$P_{max} \Rightarrow (R + \dfrac{Z_L^2}{R})\min \Leftrightarrow R = Z_L = 30\Omega$.

15.54. $f = \frac{1}{D} = \frac{1}{10} = 0{,}1m = 10cm$. Vì $d + d' = L \Rightarrow d + \frac{df}{d-f} = L$

$\Rightarrow d = 14cm$ và $d = 35cm$.

15.55. Vì $\lambda = \lambda_0$

$\Rightarrow$ Vận tốc electron văng khỏi catôt: $\frac{hc}{\lambda} = \frac{hc}{\lambda_0}A + \frac{1}{2}mv^2_{0(max)}$

$\Rightarrow \frac{1}{2}mv^2_{0(max)} = 0 \Rightarrow v^2_{0(max)} = 0$.

Vận tốc electron khi đến anốt: $\frac{1}{2}mv = eU_{AK} \Rightarrow v \approx 4.10^6$ m/s.

15.56. Nhiệt năng mà khối thép thu được là: $\Delta E = 4{,}6.10^5J$

Độ tăng tương đối của năng lượng là: $\frac{\Delta E}{E_0} = 5.10^{-12}$ (rất nhỏ).

Đáp án đề số 16

16.1. A	16.2. B	16.3. A	16.4. C	16.5. B	16.6. A	16.7. A	16.8. D
16.9. A	16.10. A	16.11. A	16.12. B	16.13. B	16.14. B	16.15. B	16.16. C
16.17. C	16.18. D	16.19. A	16.20. C	16.21. A	16.22. A	16.23. D	16.24. A
16.25. A	16.26. B	16.27. B	16.28. A	16.29. D	16.30. D	16.31. C	16.32. B
16.33. D	16.34. C	16.35. B	16.36. D	16.37. D	16.38. A	16.39. A	16.40. A
16.41. D	16.42. C	16.43. A	16.44. A	16.45. A	16.46. A	16.47. A	16.48. C
16.49. B	16.50. A	16.51. D	16.52. A	16.53. C	16.54. D	16.55. C	16.56. B
16.57. C	16.58. C	16.59. D	16.60. A				

Hướng dẫn

16.1. Chu kì con lắc ở mặt đất là: $T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g_0}}$. Ở độ cao h là: $T_h = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g_h}}$

$\Rightarrow \frac{T_0}{T_h} = \sqrt{\frac{g_0}{g_h}}$. Vì $g_h = g_0\left(\frac{R}{R+h}\right) \Rightarrow \frac{T_0}{T_h} = \frac{R}{R+h} < 1 \Rightarrow T_0 < T_h$ nên đồng hồ chạy chậm. Số dao động mà con lắc chạy sai thực hiện trong một ngày đêm là: $N = \frac{\tau}{T_h}$ (trong đó $\tau = 24.3600 = 86000(s)$).

Đồng hồ chỉ sai là: $\tau' = N.T_0 = \tau\frac{T_0}{T_h}$

$\Rightarrow$ Đồng hồ chậm là: $\Delta\tau = \tau - \tau' = \tau|1 - \frac{R}{R+h}| = 67{,}5$ (s).

16.4: Động năng và thế năng của vật dao động điều hoà với tần số ω là:

+ Động năng: $W_d = \frac{m}{2}v^2 = \frac{m\omega^2A^2}{2}\cos^2(\omega t + \varphi) = E\cos^2(\omega t + \varphi)$

$\Rightarrow W_d = \frac{E}{2}[1 + \cos(2\omega t + 2\varphi)]$

+ Thế năng: $W_t = \frac{k}{2}x^2 = \frac{kA^2}{2}\sin^2(\omega t + \varphi) = E\sin^2(\omega t + \varphi)$

$\Rightarrow W_t = \frac{E}{2}[1 - \cos(2\omega t + 2\varphi)]$.

Nghĩa là động năng và thế năng đều dao động với tần số $\omega' = 2\omega$

16.5. Giữa 12 hypebol có 11 khoảng vân, vậy:

$i = 2cm = \frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = 4cm \Rightarrow$ Vận tốc truyền sóng: $v = \lambda f = 80cm/s$.

16.8. T nằm trên đường dao động yếu. Tính từ đường trung trực của XY ra ta dễ dàng thấy trên đường dao động yếu thứ 2. Do đó:

$TY - TX = (k - 1/2)\lambda = (2 - 1/2)\lambda = 3\lambda/2$.

16.9. Do một đầu là bụng sóng, một đầu là nút sóng nên:

$MN = l = (2k + 1)\frac{\lambda}{4} = k\frac{\lambda}{2} + \frac{\lambda}{4}$

Thay $l = 63cm$ và $k = 3$ vào, ta được: $63 = (2.3 + 1)\frac{\lambda}{4} \Rightarrow \lambda = 36cm$.

16.10 $v = \lambda f = 36.20 = 720(cm/s) = 7{,}2(m/s)$.

16.12. $U_L = U_C = U$, giản đồ véctơ Fresnel có ba cạnh bằng nhau là tam giác đều OMN: $I.R = 0{,}866.U$

$\Rightarrow R = 0{,}866U/I = 0{,}866.120/2 = 51{,}96 = 52\Omega$

16.13. $R = 52\Omega$ và $IR = 0{,}866.I/C.\omega$

$\Rightarrow l/C\omega = R/0{,}866 \Rightarrow C = 0{,}866/R.\omega = 5{,}3.10^{-5}F$.

16.14. Khi đó $U_C = (l/C\omega).I_M = (l/C\omega).U/R = 6{,}9V$.

16.15. $I.L\omega = 0{,}5.I/C.\omega \Rightarrow L\omega = 0{,}5R/0{,}866$

$L = 0{,}5.52/0{,}866.314 = 0{,}96$ H.

16.16. $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \Rightarrow L = \frac{1}{4\pi^2.C.f^2} = 0{,}5(H)$.

16.17. Áp dụng công thức tính bước sóng: $\lambda = vT = 2\pi v\sqrt{LC} \Rightarrow C = \frac{1}{L}\left(\frac{\lambda}{2\pi v}\right)^2$

Trường hợp hai tụ nối tiếp: $C_b = \frac{C_1C_2}{C_1 + C_2} = \frac{1}{L}\left(\frac{\lambda_1}{2\pi v}\right)^2$ (1)

Trường hợp hai tụ song song: $C'_b = C_1 + C_2 = \frac{1}{L}\left(\frac{\lambda_2}{2\pi v}\right)^2$ (2)

trong đó $v = 3.10^8(m/s)$ và $C_1 > C_2 \Rightarrow C_1 = 30$ (pF) và $C_2 = 20$ (pF)

16.21. Ta có $i = \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow \lambda = \frac{ia}{D} = 0{,}5.10^{-6}m = 0{,}5\mu m$.

16.22. Toạ độ vân tím bậc 5:

$$x_S = \frac{k\lambda D}{a} = \frac{5.0,4.10^{-6}.1,6}{0,8.10^{-3}} = 4.10^{-3}\,m = 4mm.$$

Các bức xạ có vân sáng trùng vân tím bậc 5 có bước sóng:

$$\lambda = \frac{x_S a}{kD} = \frac{4.10^{-3}.0.8.10^{-3}}{k.1,6} = \frac{2}{k}.10^{-6}\,(m) = \frac{2}{k}(\mu m) \qquad (*)$$

Theo giả thiết $0,4\mu m < \lambda < 0,75\mu m \Rightarrow 0,4 < 2/k < 0,75$

$\Rightarrow 2,67 < k < 5$.

Vậy k nhận các giá trị 3,4. Thay các giá trị trên của k vào (*), ta được:

$$\lambda_3 = \frac{2}{3}(\mu m) \approx 0,67(\mu m) \text{ và } \lambda_4 = \frac{2}{4}(\mu m) \approx 0,5(\mu m).$$

16.25. Lực Lorenxơ tác dụng vào e^- là: $F = evB\sin\alpha = evB$ (vì $\alpha = 90^0$)

Theo định luật 2 Newtơn: $F = evB = ma = m\frac{v^2}{R} \Rightarrow R = \frac{mv^2}{evB}$

Bán kính cực đại của các êlectron tương ứng với vận tốc cực đại của nó

$$\Rightarrow R_{max} = \frac{mv^2_{max}}{evB}$$

trong đó, vận tốc cực đại của các e^- được xác định thông qua công thức:

$$\frac{hc}{\lambda} = A + \frac{1}{2}mv^2_{max} \Rightarrow v_{max} = \sqrt{\frac{2hc}{m\lambda} - \frac{2A}{m}} = 3,32.10^5 m/s \qquad (1)$$

$$\text{Vậy} \quad \Rightarrow R_{max} = \frac{mv_{max}}{eB} = \frac{9,1.10^{-31}.3,32.10^5}{1,6.10^{-19}.6,1.10^{-5}} = 3,06.10^{-2}\,(m).$$

16.26. Theo định luật bảo toàn năng lượng ta có:

$$E_d = hf + Q \Rightarrow hf = \frac{hc}{\lambda} < E_d$$

$$\Rightarrow \lambda > \frac{hc}{E_d} \Rightarrow \lambda_{min} = \frac{hc}{E_d} = 3,55.10^{-11}m = 0,355\text{Å}.$$

16.29. Gọi số hạt ban đầu là N_0 thì số hạt còn lại sau t s là $N = N_0e^{-\lambda t}$. Số hạt đã bị phân rã sau thời gian t là $\Delta N = N_0(1 - e^{-\lambda t})$. Mỗi hạt phân rã cho 1 xung điện. Trong lần đo thứ nhất có n_1 xung điện, ứng với số hạt đã bị phân rã là: $N_1(1 - e^{-\lambda t1})$. Trong lần đo thứ hai có n_2 xung điện, ứng với số hạt đã bị phân rã là: $N_2(1 - e^{-\lambda t2})$. Do $t_1 = t_2 = 1$ phút

$$\text{nên } \frac{n_1}{n_2} = \frac{N_1}{N_2} = \frac{N_1}{N_1 e^{-\lambda t}} = e^{\lambda t}$$

$$\text{với } t = 1 \text{ ngày thì } \frac{n_1}{n_2} = \frac{340}{112} = e^{\lambda t} = 3,035 \Rightarrow \lambda t = \ln 3,035$$

$$\Rightarrow \lambda = \frac{(\ln 3,035)}{t} \Rightarrow \frac{0,693}{T} = \frac{(\ln 3,035)}{1\text{ ngày}} = \frac{1,11}{24} \Rightarrow T = 15 \text{ giờ}.$$

16.30. Độ phóng xạ của tượng gỗ lúc ban đầu là H_0 bằng độ phóng xạ của khối gỗ vừa mới chặt. Độ phóng xạ của tượng gỗ hiện thời là:

$$H = 0,77H_0 \Rightarrow H = H_0e^{-\lambda t} = 0,77H_0 \Rightarrow e^{-\lambda t} = 0,77 \Rightarrow \lambda.t = -\ln 0,77$$

$$t = \frac{-\ln 0,77}{\lambda} = \frac{0,26}{\lambda} = \frac{0,26}{\left(\frac{0,693}{5600}\right)} = 2100 \text{ năm.}$$

16.32. Thị kính của kính hiển vi dùng để quan sát ảnh tạo thành bởi vật kính của vật nhỏ. Nó cần có tiêu cự vào cỡ tiêu cự của kính lúp (từ 1cm đến 10cm). Vậy cần dùng thấu kính L_2 để làm thị kính.

16.33. Độ bội giác của kính hiển vi đối với mắt bình thường đặt sát thị kính và ngắm chừng ở vô cực là:

$$G = \frac{\delta.Đ}{f_1.f_2} \text{ (trong đó } \delta = L - (f_1 + f_2) \text{ và Đ = 25cm)}$$

Thay số vào ta được G = 120

16.36. Tiêu cự của gương cầu lồi: f = –R/2 = –60/2 = –30cm

Tính chất và vị trí của ảnh: $\frac{1}{f} = \frac{1}{d} + \frac{1}{d'} \Rightarrow d' = \frac{df}{d-f} = \frac{30.(-30)}{30+30} = -15\text{ cm}$

Vì d' < 0 nên ảnh ảo, cách gương 15cm.

16.37. Độ lớn và chiều của ảnh:

$$k = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}} = -\frac{d'}{d} = -\frac{-15}{30} = +\frac{1}{2} \Rightarrow |A'B'| = AB.|k| = 0,5\text{cm}$$

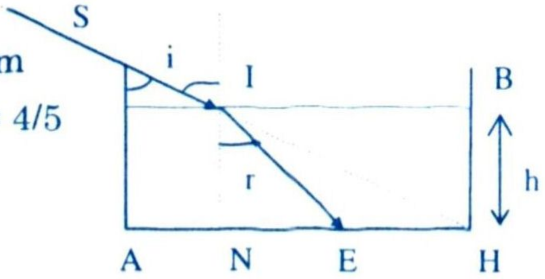
Vì k > 0 ⇒ ảnh cùng chiều với vật và có độ lớn 0,5 cm.

16.38. Từ hình G16.38 Ta có NH = NE + EH = htgr + EH

$$\Rightarrow HE = NH - htgr = htgi - htgr \Rightarrow h = \frac{HE}{tgi - tgr}$$

Áp dụng định luật khúc xạ: sini = nsinr.
Trong đó: sini = AH/SH với AH = 40cm
và $SH = \sqrt{AH^2 + SA^2} = 50\text{cm}) \Rightarrow \sin i = 4/5$
$\Rightarrow \sin r = \sin i/n = 4/5 : 4/3 = 3/5$ và
tgi = 4/3; tgr = 3/4 và HE = 7cm

$$\Rightarrow h = \frac{7}{\frac{4}{3} - \frac{3}{4}} = 12\text{cm.}$$



Hình G16.38

16.41. Độ phóng xạ của 1g $^{226}_{83}$Ra là: $H_0 = \lambda N_0 = \frac{\ln 2}{T}\frac{mN_A}{M}$

$$\Rightarrow H_0 = \frac{0,693.1.6,02.10^{23}}{1622.365.8,64.10^4.226}(\text{Bq}) = 0,976 \text{ Ci.}$$

16.42. Áp dụng công thức: $N = N_0\, 2^{-\frac{t}{T}}$

Trong đó, N_0 là số nguyên tử ban đầu được xác định bởi

$$N_0 = \frac{N_A m}{A} = \frac{6,023.10^{23}.1,2}{222} = 3,255.10^{21}$$

$$\Rightarrow N = N_0\, 2^{-\frac{1,4T}{T}} = 3,255.10^{21}.0,379 = 1,234.10^{21}\text{hạt.}$$

16.52. $m = 0{,}2kg$; $l_1 = 59cm$; $v = 0 \Rightarrow$ vật ở biên $-A$.

$F_đ = k(l_0 - l_1)$ và $l = k.0{,}01 \Rightarrow k = 100N/m$.

Đáp án đề số 17

17.1. B	17.2. D	17.3. D	17.4. A	17.5. A	17.6. D	17.7. D	17.8. D
17.9. D	17.10. A	17.11. A	17.12. A	17.13. A	17.14. A	17.15. D	17.16. D
17.17. D	17.18. B	17.19. A	17.20. D	17.21. D	17.22. D	17.23. D	17.24. D
17.25. D	17.26. D	17.27. D	17.28. D	17.29. D	17.30. D	17.31. B	17.32. B
17.33. B	17.34. B	17.35. A	17.36. A	17.37. B	17.38. B	17.39. A	17.40. A
17.41. D	17.42. D	17.43. A	17.44. A	17.45. A	17.46. A	17.47. A	17.48. A
17.49. D	17.50. D	17.51. C	17.52. C	17.53. B	17.54. B	17.55. D	17.56. D
17.57. B	17.58. B	17.59. A	17.60. A				

Hướng dẫn

17.1. Chu kì dao động của con lắc khi biên độ nhỏ được xác định theo công thức: $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} = 2\ (s)$

17.2. Chọn gốc tính thế năng tại vị trí cân bằng, áp dụng định luật bảo toàn cơ năng: $E_A = E_B \Rightarrow mg(OK) = mg(OH) + (1/2)mv^2$

$$\Rightarrow v^2 = 2g(OK - OH)$$

Với: $OK = l - l\cos\alpha_0$ và $OH = l - l\cos\alpha \Rightarrow v = \sqrt{2gl(\cos\alpha - \cos\alpha_0)}$

17.3. Xét tại một vị trí bất kì, con lắc chịu tác dụng của 2 lực: trọng lực P và lực căng dây T. Áp dụng định luật II Newton ta có: $\vec{P} + \vec{T} = m\vec{a}$

Chiếu phương trình lên hướng của T ta được:

$$-P\cos\alpha + T = ma_{ht} = mv^2/l \Rightarrow T = mv^2/l + mg\cos\alpha$$

$$\Rightarrow T = m[2g(\cos\alpha - \cos\alpha_0) + g\cos\alpha] = mg[3\cos\alpha - 2\cos\alpha_0]$$

17.4. Tại vị trí có li độ góc 8^0: $\alpha = 8^0 = 0{,}1396$ rad $\Rightarrow \sin\alpha = \alpha = 0{,}1396$ rad).

Mặt khác: $\cos\alpha = 1 - \alpha^2/2 = 0{,}990$ và $\cos\alpha_0 = \cos30^0 = 0{,}866$

Thay vào (1) và (2) ta suy ra: $v_8 = 1{,}56m/s$; và $T_{18} = 0{,}607$ N.

17.5. Tại vị trí cân bằng: $\alpha = 0^0 \Rightarrow v_B = 1{,}637m/s$ và $T_B = 0{,}634$ N

17.6. Bước sóng (λ).

Vì: $MA - MB = k\lambda = 15mm$ và $M'A - M'B = (k + 2)\lambda = 35mm$

$\Rightarrow 2\lambda = 20 \Rightarrow \lambda = 10mm$.

17.7. Vận tốc truyền sóng (v).

Áp dụng: $v = \lambda f = 10.50 = 500mm/s = 50cm/s$.

17.8. Bậc vân k:

Áp dụng: $k = \frac{15}{\lambda} = \frac{15}{10} = 1{,}5$. Vậy vân là cực tiểu giao thoa (đứng yên).

17.9. Phương trình dao động tổng hợp tại điểm M bất kì là:

$$x_M = 2a\cos\pi\left(\frac{d_1 - d_2}{\lambda}\right)\sin(\omega t - \pi\frac{d_1 + d_2}{\lambda}).$$

Với điểm M nằm trên đường trung trực, ta có:

$d_1 = d_2 = d$ và pha $\varphi_M = -\frac{2\pi d}{\lambda}$

Hiệu số pha dao động tại M và dao động của nguồn (A và B):

$$\Delta\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda} = (2k + 1)\pi \Rightarrow d = (k + \frac{1}{2})\lambda \text{ với } d > a/2 = 25\text{cm}$$

do đó: $k + \frac{1}{2} > \frac{25}{10} = 2,5 \Rightarrow k > 2.$

vì k là số nguyên, nên $k_{min} = 3$ và $d_{min} = (3 + \frac{1}{2}).10 = 35\,\text{cm}$.

17.10. Theo đề ra ta có: $I_m = I_d$

– **Khi K mở,** dòng điện qua R, L, C: $I_m = \dfrac{U}{Z_m}$

– **Khi K đóng**, dòng điện qua R, C: $I_d = \dfrac{U}{Z_C}$

$\Rightarrow \mathbf{Z_m = Z_d} \rightarrow R^2 + (Z_L - Z_C)^2 = R^2 + Z_C \rightarrow (Z_L - Z_C)^2 = Z_C{}^2$

$$\rightarrow \begin{cases} \mathbf{Z_L - Z_C} = Z_C \rightarrow Z_L = 2Z_C \\ \mathbf{Z_L - Z_C} = -Z_C \rightarrow Z_L = 0(\text{loại}) \end{cases} \text{Vì: } Z_C = \frac{1}{\omega C} \approx 173\Omega.$$

17.11. Vì: $\mathbf{Z_L = 2Z_C} = 346\ \Omega \Rightarrow L = \dfrac{Z_L}{\omega} = \dfrac{346}{100\pi} = \dfrac{3,46}{3,14} \approx 1,1\text{H}$.

17.12. Tính số chỉ ampe kế:

$$\mathbf{I = I_m = I_d} = \frac{U}{Z_d} = \frac{U}{\sqrt{R^2 + Z_C^2}} = \frac{50}{\sqrt{100^2 + 173^2}} = \frac{50}{200} = 0,25\text{A}.$$

17.13. **Độ lệch pha** giữa cường độ dòng điện và hiệu điện thế:

$$\mathbf{tg\varphi_m} = \frac{\mathbf{Z_L - Z_C}}{\mathbf{R}} = \frac{Z_C}{R} = \sqrt{3}\ .$$

$$\Rightarrow \varphi_m = \frac{\pi}{3} \rightarrow \varphi_{id} = \varphi_u - \varphi_d = -\varphi_d = \frac{\pi}{3}.$$

17.14. Biểu thức cường độ dòng điện tức thời:

$$\mathbf{tg\varphi_m} = \frac{Z_L - Z_C}{R} = \frac{Z_C}{R} = \sqrt{3} \Rightarrow \varphi_m = \frac{\pi}{3} \rightarrow \varphi_{id} = \varphi_u - \varphi_d = -\varphi_d = \frac{\pi}{3}.$$

Với $\dfrac{\pi}{3} \approx 1,05$ rad $\Rightarrow i_d = I_d \sin(\omega t + \varphi_{td}) = 0,25\sqrt{2}\sin(314t + 1,05)(A)$

$$\Rightarrow i_d \approx 0,354\sin(314t + 1,05)\ (A).$$

17.15. Tần số của dòng xoay chiều do máy phát ra:

$$f = np/60 = 12.300/60 = 60\text{Hz}$$

17.16. Suất điện động cảm ứng: $e = E_0\sin\omega t$

trong đó: $\omega = 2\pi f = 120\pi$ (rad/s)

$E_0 = NBS\omega = \Phi N\omega = 24.5.0,2.120\pi = 9034$ (V)

Vậy $\Rightarrow e = 9034\sin120\pi t$ (V)

17.17. Suất điện động hiệu dụng: $E = E_0/\sqrt{2} = 9034/\sqrt{2} = 6407$ (V)

17.22. Vì theo thuyết Bo: $hf = \dfrac{h.c}{\lambda} = (E_{cao} - E_{thấp})$

Do đó $\frac{1}{\lambda_{42}} = \frac{(E_4 - E_2)}{h.c} = \frac{\left[(E_4 - E_3) + (E_3 - E_2)\right]}{h.c}$

$\Rightarrow \lambda_{42} = 0{,}48613\mu m.$

17.26. Theo định lí động năng: $E_d - E_{do} = e.U$ (với $E_{do} = 0$)

$\Rightarrow E_d = 1{,}6.10^{-19}.\ 2.10^4 = 3{,}2.10^{-15}J.$

17.27. Theo định luật bảo toàn năng lượng: $E_d = hf + Q \Rightarrow f \le E_d/h$

$\Rightarrow f_{max} = E_d/h = 4{,}83.10^{18}Hz.$

17.28. Cường độ dòng quang điện qua ống: $i = \frac{N}{t}|e| = 16.10^{-3}A = 16\ mA$

17.30. Công thức định luật phóng xạ: $N(t) = N_0.\,e^{-\frac{0{,}693}{T}t}$

Thay số: $N(t) = 5{,}42.10^{21}.\ e^{-0{,}693.1{,}5} \approx 1{,}91.10^{21}$ nguyên tử.

17.41. Tính độ phóng xạ: $H\ (t) = -\frac{dN(t)}{dt} = -\frac{d}{dt}(N_0.e^{-\lambda t})$

$\Rightarrow H\ (t) = \lambda.N_0.\ e^{-\lambda t} = \lambda.N(t) = H_0.\ e^{\lambda t}.$

$\Rightarrow$ H(t) theo Bq: $H\ (t) = \lambda.N(t) = \frac{0{,}693}{3{,}8.24.3600}.1{,}91.10^{21} \approx 4{,}05.10^{15}(Bq).$

17.42. $H(t) = 3{,}7.10^{10}\ (Bq) \Rightarrow H(t) = \frac{4{,}05.10^{15}}{3{,}7.10^{10}} \approx 1{,}10.10^5\ (Ci)$

17.52. $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = 10\sqrt{5}$ rad/s. $t = 0$: $x = -A = A\sin\varphi \Rightarrow \sin\varphi = -1 \Rightarrow \varphi = -\frac{\pi}{2}.$

Tại VTCB: $F_0 = P$ ta có $k\Delta l = mg \Rightarrow \Delta l = \frac{mg}{k} = 2cm.$

Vậy $A = \Delta l + (l_0 - l_1) = 3cm \Rightarrow x = 3\sin(10\sqrt{5}\,t - \frac{\pi}{2})$ (cm)

17.53. Công thức biên độ dao động tổng hợp:

$$A'^2 = A^2 + A^2 + 2A.A\cos\Delta\varphi = 2A^2 + 2A^2\cos\frac{\pi}{3} = 3A^2 \Rightarrow A' = A\sqrt{3}$$

17.54. $U_{AN} = U_{MB} \Rightarrow Z_{AN} = Z_{MB}$

$$R^2 + Z_C^2 = R^2 + Z_L^2 \Rightarrow Z_C = Z_L = 100\Omega \Rightarrow C = \frac{1}{1\pi fc} \approx 32\mu F.$$

Đáp án đề số 18

18.1. A	18.2. B	18.3. A	18.4. A	18.5. A	18.6. B	18.7. D	18.8. D
18.9. A	18.10. C	18.11. C	18.12. A	18.13. A	18.14. A	18.15. A	18.16. A
18.17. B	18.18. B	18.19. B	18.20. B	18.21. B	18.22. A	18.23. A	18.24. A
18.25. A	18.26. A	18.27. A	18.28. A	18.29. A	18.30. A	18.33. A	18.34. A
18.35. B	18.36. A	18.37. A	18.38. C	18.39. A	18.40. A	18.39. A	18.40. A
18.41. C	18.42. C	18.43. A	18.44. B	18.45. A	18.46. D	18.47. A	18.48. B
18.49. C	18.50. A	18.51. D	18.52. D	18.53. C	18.54. D	18.55. B	18.56. C
18.57. B	18.58. A	18.59. D	18.60. A				

Hướng dẫn

18.2. Gọi θ là thời gian giữa hai lần trùng phùng kế tiếp nhau, theo đề ra:

$$T_2 < T_1 \Rightarrow \theta = nT_1 = (n+1)T_2 \Rightarrow T_2 = \frac{\theta T_1}{\theta + T_1} = 2{,}91 \text{ (s)}.$$

18.3. + Khi chưa vướng đinh: $T_1 = 2\pi\sqrt{\frac{l_1}{g}} = 2s$

+ Khi vướng đinh: $T_2 = 2\pi\sqrt{\frac{l_2}{g}} = 1{,}4s$

$$\Rightarrow T = \frac{T_1 + T_2}{2} = 1{,}7 \text{ (s)}.$$

18.4. Biên độ dao động khi $\alpha = 3^0 \Rightarrow \sin\alpha = \alpha = 0{,}052$ rad

$\Rightarrow A_1 = l.\alpha = 0{,}052 \text{ m} = 5{,}2 \text{ cm}$

+ Sau khi con lắc bị vướng định, theo định luật bảo toàn cơ năng;

$E_A = E_B \Rightarrow mgl(1 - \cos\alpha) = 1/2[mgl(1 - \cos\alpha_1)] \Rightarrow \alpha_1 = \alpha\sqrt{2}$

$\Rightarrow A_2 = l\alpha_1 = 1.0{,}052.\sqrt{2} = 3{,}7$ cm.

18.5. Theo bài ra vì va chạm đàn hồi nên sau khi va chạm, con lắc bật trở lại và chỉ dao động một phía. Vì bảo toàn năng lượng nên biên độ con lắc đạt được không thay đổi (con lắc lên đến vị trí A). $\Rightarrow T = 1/2\ T_1 = 1s$

18.6. Khi kéo con lắc đơn nghiêng một góc α thì thế năng của vật là:

$$W_t = mgh = mgl\,(1 - \cos\alpha)$$

Khi rơi về vị trí cân bằng thì viên bi có động năng là: $W_d = \frac{1}{2}mv^2$.

Theo định luật bảo toàn cơ năng thì: $W = \frac{1}{2}mv^2 + mgl(1 - \cos\alpha) = \text{const}$

$\Rightarrow \alpha'' = -\frac{g}{l}\sin\alpha \Rightarrow$ kết luận $\alpha'' = -\frac{l}{g}\sin\alpha$ là sai.

18.7. Chọn mốc tính thế năng tại vị trí cân bằng: thế năng của hòn bi tại vị trí biên độ góc $\alpha = 30^0$ là: $E_t = mgh = mgl(1 - \cos30^0)$

Động năng của hòn bi tại vị trí cân bằng là: $E_d = \frac{1}{2}mv^2$

Áp dụng định luật bảo toàn cơ năng:

$$E_t = E_d \Rightarrow \frac{1}{2}mv^2 = mgl(1 - \cos30^0)$$

$\Rightarrow v^2 = 2gl(1 - \cos30^0) \Rightarrow v = 1{,}63$ m/s.

18.8. Vì va chạm đàn hồi và xuyên tâm nên động lượng của hệ bảo toàn:

$$mv = mv' + m_1v_1 \qquad (1)$$

và động năng cũng bảo toàn:

$$\frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}mv'^2 + \frac{1}{2}mv_1^2 \qquad (2)$$

Kết hợp (1) và (2) ⇒ $v_1 = 2,16$ m/s và $v' = 0,54$ m/s

Sau va chạm, con lắc tiếp tục dao động với vận tốc v', tại vị trí cân bằng v'_{max}, độ cao mà nó đạt được trong trường hợp này là h'. Áp dụng định luật bảo toàn cơ năng ta có: $\frac{1}{2}mv'^2 = mgh' = mgl(1 - \cos\alpha')$

$\Rightarrow \cos\alpha' = 1 - \frac{v'^2}{2gl} = 0,985 \quad \Rightarrow \alpha' = 0,173 \text{ rad} = 10^0$.

18.9. Sau va chạm, hòn bi B chuyển động dưới tác dụng của trọng lực, vận tốc ban đầu theo phương ngang là v_1 và theo phương thẳng đứng bằng không, xem chuyển động của hòn bi giống như chuyển động của vật ném ngang ở độ cao h, ta có:

Trên trục Ox: $x = 2,16t$, trên trục Oy: $y = 4,9t^2$

Khi bi rơi đến sàn nhà thì: $y = 0,8m = 4,9t^2 \Rightarrow t = 0,4s$

Điểm rơi cách chân bàn: $x = 2,16.0,4 = 0,86$ m.

18.10. Tần số âm cơ bản của dây đàn.

Vì dây đàn bị cố định hai đầu nên hai điểm này là hai nút trên sóng dừng có bước sóng lớn nhất bằng: $2l \Rightarrow \lambda = 2l = 1$m.

Sóng này ứng với âm cơ bản có tần số: $f = v/\lambda = 435$Hz

18.11. Khi đặt ngón tay vào một điểm nào đó thì điểm đó trở thành nút, ta có:

$l' = l - l/3 = 2l/3$, vậy âm phát ra có tần số:

$f' = v/2l = 3.435/\ 2.1 = 625,5$ Hz.

18.12. Số điểm dao động cực đại.

Lấy M là một điểm dao động cực đại nằm trên S_1S_2, ta có:

$d_1 + d_2 = S_1S_2$ và $d_2 - d_1 = k\lambda \Rightarrow d_1 = S_1S_2/2 + k\lambda/2 > 0$

Mặt khác vì $d_1 < S_1S_2 \Rightarrow 0 < S_1S_2/2 + k\lambda/2 < S_1S_2 \Rightarrow - S_1S_2/\lambda < k < S_1S_2/\lambda$

$\Rightarrow -10/2 < k < 10/2 \quad \Rightarrow -5 < k < 5$

có 9 giá trị thoả mãn công thức trên:

($k = 0$; $k = \pm1$; $k = \pm2$; $k = \pm3$; $k = \pm4$).

18.13. Xét M là điểm có dao động cực tiểu trong $S_1\ S_2$, ta có:

$d_1 + d_2 = S_1S_2$ và $d_2 - d_1 = (2k + 1)\lambda/2 \Rightarrow d_1 = S_1S_2/2 + (2k + 1)\lambda/4 > 0$

$0 < S_1S_2/2 + (2k + 1)\lambda/4 < S_1S_2 \Rightarrow - S_1S_2/\lambda - 1/2 < k < S_1S_2/\lambda + 1/2$

$\Rightarrow -5 - 1/2 < k < 5 - 1/2 \quad \Rightarrow - 11/2 < k < 9/2$

Có 10 giá trị thoả mãn: ($k = 0$; $k = \pm1$; $k = \pm2$; $k = \pm3$; $k = \pm4$, $k = -5$).

18.14. Vị trí các dao động cực đại, ta có: $d_1 = S_1S_2/2 + k\lambda/2 = 5 + k$ (với $k = 0, 1, 2, 3, 4, -1, -2, -3, -4$ được xác định ứng với $d_1 = 5, 6, 7, 2, 1$ (cm) khoảng cách giữa 2 điểm dao động cực đại liên tiếp cách nhau: $1cm = \lambda/2$.

18.17. Bán kính quỹ đạo của nguyên tử tỉ lệ với bình phương của các số nguyên liên tiếp nên:

$$r_2 = 2^2r_o = 4r_o = 2,12.10^{-10}\text{m}$$
$$r_3 = 3^2r_o = 9r_o = 4,77.10^{-10}\text{m}.$$

18.18. Lực tác dụng giữa hạt nhân và êlectrôn trong nguyên tử hyđrô là lực hướng tâm làm cho êlectrôn quay tròn quanh hạt nhân.

$$F = \frac{k.e^2}{r^2} \Rightarrow \frac{k.e^2}{r^2} = \frac{m.v^2}{r} \Rightarrow v^2 = \frac{e^2.k}{m.r}$$

Với r_2 thì $v_2^2 = 1,19.10^{12} \Rightarrow v_2 = 1,09.10^6$m/s

Với r_3 thì $v_3^2 = 0,533.10^{12} \Rightarrow v_3 = 0,730.10^6$m/s.

18.19. Khoảng vân: $i = \frac{D}{a}\lambda$

$$\Rightarrow i_1 = \frac{2}{10^{-3}}0,571.10^{-6} = 1,142.10^{-3} \text{ m} = 1,142\text{mm}.$$

18.20. Vị trí hai vân trùng nhau thoả mãn phương trình:

$$3\frac{D}{a}\lambda_2 = 2\frac{D}{a}\lambda_1 \Rightarrow \lambda_2 = \frac{2}{3}\lambda_1 = 0,401\mu m$$

18.21. $i_2 = \frac{D}{a}\lambda_2 = 0,802$mm.

18.25. Giới hạn quang điện của xêdi:

$$\lambda_0 = \frac{hc}{A} = \frac{6,63.10^{-34}.3.10^8}{1,6.10^{-19}.1,9} = 6,513.10^{-7}(\text{m}) = 0,6513\mu m$$

18.26. Lực Lorenxơ tác dụng vào e^- là: $F = evB\sin\alpha = evB$ (vì $\alpha = 90^0$)

Theo định luật 2 Newtơn: $F = evB = ma = m\frac{v^2}{R} \Rightarrow R = \frac{mv^2}{evB}$

Bán kính cực đại của các êlectron tương ứng với vận tốc cực đại của nó

$$\Rightarrow R_{max} = \frac{mv^2_{max}}{evB}$$

Trong đó vận tốc cực đại của các e^- được xác định thông qua công thức:

$$\frac{hc}{\lambda} = A + \frac{1}{2}mv^2_{max} \Rightarrow v_{max} = \sqrt{\frac{2hc}{m\lambda} - \frac{2A}{m}} = 3,32.10^5\text{m/s} \qquad (1)$$

Vậy $\Rightarrow R_{max} = \frac{mv_{max}}{eB} = \frac{9,1.10^{-31}.3,32.10^5}{1,6.10^{-19}.6,1.10^{-5}} = 3,06.10^{-2}$ (m)

18.27. Phương trình phân rã phóng xạ hạt nhân urani:

$$^{238}_{92}U \rightarrow ^{206}_{82}Pb + 8^4_2He + 6^0_1e$$

Gọi N_0 là số hạt nhân urani ban đầu $t = 0$ và N là số hạt nhân urani ở thời điểm t, ta có:

$$N = N_0e^{-\lambda t} \Rightarrow \Delta N = N_0 - N = N_0(1 - e^{-\lambda t})$$

Vậy lập tỉ số ta có: $\frac{\Delta N}{N} = \frac{(1 - e^{-\lambda t})}{e^{-\lambda t}} \Rightarrow t = \frac{T}{\ln 2}\ln(\frac{\Delta N}{N} + 1)$

Thay số vào ta có: $t = \frac{4,4.10^9}{0,693}\ln(\frac{2}{10} + 1) = 1,8.10^9$ (năm)

18.28. Phương trình phản ứng: $^3_1T + ^2_1D \rightarrow ^4_2He + ^1_0n$

18.29. Năng lượng toả ra: $\Delta E = (m_T + m_D - m_\alpha - m_n)e^2$

$\Delta m_T = (1.m_P + 2.m_n - m_T) \qquad (1)$

$\Delta m_D = (1.m_P + m_n - m_D)$ (2)

$\Delta m_\alpha = (2.m_P + 2.m_n - m_\alpha)$ (3)

Lấy (3) – (2) –(1)

$\Delta m_\alpha - \Delta m_D - \Delta m_T = (m_T + m_D - m_\alpha - m_n)$

$\Delta E = (\Delta m_\alpha - \Delta m_D - \Delta m_T)c^2 = 0{,}0194uc^2 = 0{,}0194.931$ MeV

$\Delta E = 18{,}0614$ MeV

18.30. Năng lượng liên kết hạt α:

$\Delta E_\alpha = (2.\ m_P + 2.m_n - m_\alpha)\ c^2 = 0{,}0305uc^2$

$\Delta E_\alpha = 0{,}0305.931 = 28{,}3955$ MeV.

Năng lượng liên kết riêng: $\varepsilon_\alpha = \dfrac{\Delta E_\alpha}{A} = \dfrac{28{,}3955}{4} = 7{,}0988\text{MeV}$.

18.41. Độ phóng xạ: $H = \lambda.N_0e^{-\lambda t} = H_0e^{-\lambda t}$

với $H_0 = \lambda.N_0$ là độ phóng xạ ban đầu.

Số nguyên tử ban đầu có khối lượng m_0 của khối chất phóng xạ là:

$$N_0 = m_0.\frac{N_A}{A} \Rightarrow H_0 = \lambda.N_0 = 0{,}693.m_0.\frac{N_A}{A.T}$$

$H_0 = 0{,}667.10^{17} = 6{,}67.10^{18}\text{Bq} = 1{,}8.10^8\text{Ci}$.

18.42. Độ phóng xạ: $H = H_0.e^{-t.\ 0{,}693/T} = H_0e^{-600.0{,}693/62}$

$H = H_0e^{-6.70} = 1{,}8.10^{10}.0{,}001 = 1{,}8.10^5\text{Ci}$

18.52. $E_d = E_0 - E_t$ với $E_t = \dfrac{1}{2}k\left(\dfrac{A}{3}\right)^2 = \dfrac{E_0}{9}$ và $E_d = E_0 - \dfrac{E_0}{9} = \dfrac{8E_0}{9}$.

18.54. $\text{tg}\,\varphi_{U_{AN}} = -\dfrac{Z_C}{R} = 1 \Rightarrow \varphi_{U_{AN}} = -\dfrac{\pi}{4}$ và $\text{tg}\,\varphi_{U_{MB}} = \dfrac{Z_L}{R} = 1 \Rightarrow \varphi_{U_{AN}} = \dfrac{\pi}{4}$.

Độ lệch pha giữa u_{AN} và u_{MB} : $\Delta\varphi = -\dfrac{\pi}{2}$.

18.55. Định luật phản xạ ánh sáng: i = i’. Vì IR ⊥ IK: $i' + r = 90^0$

$\Rightarrow i + r = 90^0 \Rightarrow r = 90^0 - i$ (1). Định luật khúc xạ ánh sáng: $\dfrac{\sin i}{\sin r} = n$

$$\frac{\sin i}{\sin(90^0 - i)} = \frac{\sin i}{\cos i} = \tan i = n = \sqrt{3} \Rightarrow i = 60^0$$

18.56. $I_0 = 2\mu A$. Số electron n_1 đến anôt: $I_0 = n_1 e \Rightarrow n_1 = \dfrac{I_0}{e} \approx 1{,}25.10^{13}$.

Gọi n là só phôtôn đến catôt trong mỗi giây, hiệu suất quang điện:

$H = \dfrac{n_1}{n} \Rightarrow n = \dfrac{n_1}{H} = 2{,}5.10^{15}$ hạt.

Đáp án đề số 19

19.1. D	19.2. A	19.3. A	19.4. A	19.5. A	19.6. A	19.7. B	19.8. C
19.9. D	19.10. A	19.11. B	19.12. B	19.13. A	19.14. A	19.15. A	19.16. A
19.17. B	19.18. D	19.19. A	19.20. C	19.21. C	19.22. B	19.23. A	19.24. A
19.25. B	19.26. C	19.27. B	19.28. C	19.29. A	19.30. A	19.31. D	19.32. C
19.33. A	19.34. A	19.35. A	19.36. A	19.37. B	19.38. A	19.39. A	19.40. A

19.41. A	19.42. A	19.43. A	19.44. B	19.45. A	19.46. A	19.47. A	19.48. A
19.49. A	19.50. A	19.51. D	19.52. B	19.53. A	19.54. B	19.55. C	19.56. D
19.57. D	19.58. B	19.59. B	19.60. A				

Hướng dẫn

19.2. $x = 0{,}04\sin 2\pi t \Rightarrow$ khi $t = 4/3$s thì $x = 0{,}04\sin 2\pi.4/3 = 0{,}04\sin 8\pi/3$
$= 0{,}04.(0{,}866) = 0{,}0346\text{m} = 0{,}035\text{m}$.

19.3. $v = x' = 0{,}04.2\pi.\cos 2\pi t \Rightarrow v = 0{,}04\text{x}2\pi.\cos 2\pi.4/3 = 0{,}2512\cos 8\pi/3$
$= 0{,}2512(-0{,}500) = -0{,}1256 = -0{,}126\text{m/s}$.

19.4. $v = x' = 0{,}04.2\pi.\cos 2\pi t \Rightarrow v_M = 0{,}04.\ 2\pi = 0{,}251\text{m/s}$

19.5. Gia tốc $a = v' = 0{,}2512.2\pi(-\sin 2\pi t) = -1{,}576\sin 2\pi t \Rightarrow a_m = 1{,}58\text{m/s}^2$.

19.6. Chu kì $T = 2\pi/\omega = 2\pi/2\pi = 1$s

t(s)	0	1/4	1/2	3/4	1	5/4	4/3
Pha = 2πt(rad)	0	π/2	π	3π/2	2π	5π/2	8π/3
Li độ = x(m)	0	0,040	0	–0,040	0	0,040	0,035

Quãng đường đi: $s = 0{,}040 \times 5 + 0{,}035 = 0{,}235\text{m}$.

19.9: $d_m = 25\text{cm}; \Delta\varphi = 2\pi\dfrac{d_{min}}{\lambda} = \dfrac{\pi}{4} \Rightarrow \lambda = 2\text{m} \Rightarrow v = \lambda f = 1000\ \text{m/s} = 1\ \text{km/s}$.

19.11. Khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng dao động ngược pha nhau $= \lambda/2 = 2{,}5\text{m}$.

19.13. Theo đề bài ta có: $U_{AB} = U = 150/\sqrt{2}$ (V)

Khi K đóng: vì $U^2 \neq U_R^2 + U_L^2$ (1). $\Rightarrow$ cuộn dây có điện trở thuần

Mặt khác: $\left(\dfrac{150}{\sqrt{2}}\right)^2 = 85^2 + 35^2 + 2.35.U_r \Rightarrow U_r = 40(\text{V})$.

Ta lại có: $P = I^2(R + r) = I(U_R + U_r) \Rightarrow I = \dfrac{P}{U_R + U_r} = \dfrac{37{,}5}{35 + 40} = 0{,}5\text{A}$.

$$\Rightarrow R = \frac{U_R}{I} = \frac{35}{0{,}5} = 70\Omega; \quad r = \frac{U_r}{I} = \frac{40}{0{,}5} = 80\ (\Omega).$$

19.14. Đối với cuộn dây ta có:

$$r^2 + Z_L^2 = Z_{MN}^2 = \left(\frac{U_{MN}}{I}\right)^2 \Rightarrow Z_L^2 = \left(\frac{U_{MN}}{I}\right)^2 - r^2 = \left(\frac{85}{0{,}5}\right)^2 - 80^2$$

$$\Rightarrow Z_L = 150\Omega \Rightarrow L = \frac{3}{2\pi}(\text{H}).$$

19.15. Khi K mở: Do các hiệu điện thế U_{AM} và U_{MN} vẫn như cũ nên cường độ dòng điện $I = 0{,}5\text{A}$ như cũ, ta có:

$$Z = \frac{U}{I} = \sqrt{(R + r) + (Z_L - Z_C)^2} \text{ hay } \left(\frac{150^2}{\sqrt{2}.0.5}\right)^2 = (70 + 80)^2 + (150 - Z_C)^2$$

Giải phương trình trên cho Z_C và lấy nghiệm dương, ta được:
$Z_C = 300\Omega$, suy ra $C = 10{,}6\ (\mu\text{F})$.

19.17. $U = I\sqrt{R^2 + R_L^2} = \sqrt{U_L^2 + U_L^2} = \sqrt{40^2 + 30^2} = 50\text{V}$.

19.20. Dùng công thức: $\lambda = c.2\pi.\sqrt{LC} \rightarrow C = \dfrac{\lambda^2}{c^2.4\pi^2.L.f^2}$

Với $\lambda = 16m$ ta có: $C_1 = \dfrac{16^2}{\left(3.10^8\right)^2.4\pi^2.25.10^{-6}} = 28,1.10^{-12}\ (F) = 28,1pF$

Vậy miền biến thiên của điện dung tụ điện: $C = 2,88pF \div 28,1pF$.

19.22. Bán kính quỹ đạo của nguyên tử tỉ lệ với bình phương của các số nguyên liên tiếp nên:

$r_2 = 2^2r_o = 4r_o = 2,12.10^{-10}m$; $r_3 = 3^2r_o = 9r_o = 4,77.10^{-10}m$.

19.23. Khoảng vân i: $i = \dfrac{3,6}{9-1} = 0,45mm$.

Từ công thức $i = \dfrac{\lambda D}{a} \Rightarrow \lambda = \dfrac{ia}{D} = 0,6\mu m$.

19.24. Phần chùm sáng phía trên lăng kính tiếp tục truyền thẳng.

Phần chùm sáng gặp lăng kính bị lệch với góc lệch D đối với tia đỏ và D' đối với tia tím. Khi góc chiết quang nhỏ và góc tới nhỏ ($i_1 = \dfrac{A}{2}$) thì góc khúc xạ r_1 cũng nhỏ: $r_1 = n.i_1$. Góc tới ở mặt sau lăng kính là $r_2 = A - r_1$ và góc ló $i_2 = n.r_2$ cũng nhỏ.

Góc lệch $D = i_1 + i_2 - A = (n-1).A$

Với tia đỏ $D = (1,61 - 1).8 = 4,88^0$, với tia tím $D' = (1,68 - 1).8 = 5,44^0$.

Bề rộng quang phổ từ đỏ đến tím là: $L = AM.(tgD' - tgD) = 1,96cm$.

19.27. Lượng chất phóng xạ còn lại $\dfrac{1}{4} = \left(\dfrac{1}{2}\right)^2$ chứng tỏ t = 16 ngày = 2T.

Vậy chu kì bán rã của ${}^{131}_{53}I$ là T = 8 ngày.

$$H_0 = \lambda.N_0.\ 2^{-\frac{t}{T}} = \lambda.\ m_0.\frac{N_A}{A}\ 2^{-\frac{t}{T}}$$

$$H_0 = \frac{0,693}{8.86400}.200.\frac{6,022.10^{23}}{131}.\frac{1}{4} = 2,304.10^{17}\ Bq.$$

19.28. Nghiệm của bài dễ dàng suy ra khi áp dụng công thức: $N = N_0 2^{-\frac{t}{T}}$.

19.32. Độ bội giác của kính hiển vi trong trường hợp ngắm chừng ở vô cực bằng tích độ phóng đại p_1 của ảnh A_1B_1 qua vật kính với độ bội giác G_2 của thị kính: $G_\infty = p_1G_2 = p_1\dfrac{Đ}{f_2} = 30.\dfrac{30}{2} = 450$ lần.

19.37. Vì khoảng cách của ảnh (xuất hiện trên võng mạc) đến quang tâm của mắt không thay đổi, nên có thể nói rằng sau khi đeo kính vào thấu kính của kính đã chuyển vị trí tốt nhất từ khoảng cách l_1 đến l_2. Như vậy nếu vật nằm ở khoảng cách l_2 được nhìn rõ bởi hệ kính + mắt, thì ảnh đã xuất hiện như ảnh ảo phải nằm ở khoảng cách l_1.

Từ đây suy ra $\frac{1}{f_2} = \frac{1}{l_2} - \frac{1}{l_1}$, ở đây f_2 là kí hiệu tiêu cự của thấu kính.

Do đó độ tụ của kính người viễn thị đó phải đeo bằng: $D = \frac{d_1 - d_2}{d_1 d_2} = 1$ điôp. Kính này là thấu kính hội tụ.

19.42. $1kg = 0,5611.10^{30} MeV/c^2$

Khối lượng của êlectron là:

$m_e = 9,1095.10^{-31} kg = 0,511 MeV/c^2$

Vậy một êlectron mang một năng lượng bằng

$E = m_e.c^2 = 0,511.9.10^{16} = 4,599.10^{16} MeV = 7,36.10^3 J.$

19.51. $x = 4\sin 50t (cm) \Rightarrow v = \pm\omega\sqrt{A^2 - x^2} \approx \pm 132$ cm/s.

19.52. $E_0 = E_d + E_t = 4E_t \Rightarrow \frac{1}{2}kA^2 = 4.\frac{1}{2}kx^2 \Rightarrow x^2 = \frac{A^2}{4} \Rightarrow |x| = \frac{A}{2}$.

19.54. $U_{AB}^2 = U_R^2 + (U_L + U_C)^2$ vì $U_L = U_C$ do $Z_L = Z_C$

$U_R = U_{AB} = 100V = U_L = U_C \Rightarrow U_{AN} = \sqrt{U_R^2 + U_C^2} = 100\sqrt{2} \approx 141V$

19.56. SI ⊥ AB đến AC với góc $\widehat{SIN} = \widehat{A}$

(góc có cạnh ⊥) phản xạ góc A, đến AB với góc $\widehat{IJN_1} = 2\widehat{A}$ (so le)

Phản xạ góc $2A = \widehat{B}$ (góc có cạnh ⊥), vì tam giác ABC cân: $\widehat{B} = \widehat{C} = 2\widehat{A}$

Vậy $\widehat{A} + \widehat{B} + \widehat{C} = 5A \Rightarrow A = \frac{180^0}{5} = 36^0$.

Đáp án đề số 20

20.1. A	20.2. B	20.3. A	20.4. A	20.5. A	20.6. A	20.7. A	20.8. B
20.9. A	20.10. C	20.11. A	20.12. B	20.13. A	20.14. A	20.15. A	20.16. A
20.17. A	20.18. A	20.19. A	20.20. A	20.21. A	20.22. A	20.23. A	20.24. A
20.25. A	20.26. A	20.27. A	20.28. A	20.29. A	20.30. A	20.31. D	20.32. D
20.33. A	20.34. A	20.35. C	20.36. C	20.37. D	20.38. D	20.39. A	20.40. A
20.41. A	20.42. A	20.43. A	20.44. B	20.45. C	20.46. A	20.47. D	20.48. A
20.49. B	20.50. A	20.51. B	20.52. C	20.53. C	20.54. D	20.55. C	20.56. B
20.57. B	20.58. A	20.59. A	20.60. A				

Hướng dẫn

20.4. Tại nguồn O_1 và O_2, biểu thức sóng là: $u_1 = u_2 = a\sin\omega t$

Phương trình sóng tại M do O_1 gửi tới là: $u_{1M} = a\sin(\omega t - 2\pi d_1/\lambda)$

Phương trình sóng tại M do O_2 gửi tới là: $u_{1M} = a\sin(\omega t - 2\pi d_2/\lambda)$

⇒ Phương trình dao động tại M sẽ là:

$$u_M = u_{1M} + u_{2M} = a\sin(\omega t - 2\pi d_1/\lambda) + a\sin(\omega t - 2\pi d_2/\lambda)$$

$$= 2a\cos\frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda}\sin\left[\omega t - \pi\frac{(d_1 + d_2)}{\lambda}\right].$$

20.5. Biên độ dao động: $A = 2a\cos\frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} \Rightarrow A = 2a$

nghĩa là khi: $\cos\frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} = \pm 1 \Rightarrow (d_2 - d_1) = k\lambda$

Những điểm có hiệu quang trình bằng một số nguyên lần bước sóng (kλ)

* Biên độ = 0 khi: $\cos\frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} = \cos(2k+1)\pi/2 \Rightarrow d_2 - d_1 = (2k+1)\lambda/2$

Những điểm có hiệu quang trình bằng một số lẻ nửa bước sóng.

20.6. Biên độ tại M: $A = 2a\cos\frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} = 2.2.\cos\frac{(2,61 - 2,45)}{0,24} = 2\,(\text{mm})$.

20.7. Pha ban đầu của M_2: $\varphi = -\frac{\pi(d_2 + d_1)}{\lambda} = -21\pi$.

20.8. Sai vì ngưỡng nghe là cường độ âm cực tiểu có thể gây ra cảm giác âm (không phải mức cường độ âm cực tiểu). Ngưỡng đau là cường độ âm cực đại mà tai có thể chịu đựng được (không phải mức cường độ âm cực đại)

20.9. Bước sóng: $\lambda = v/f = 0,8\text{m} = 80$ cm

Số bụng sóng dừng bằng với số bó sóng dừng trên AB.

$$N = \frac{AB}{\lambda/2} = \frac{2.120}{80} = 3.$$

20.10. Bước sóng: $\lambda = \frac{v}{f} = 0,4$ m. Ta có: $l = k\frac{\lambda}{2} \Leftrightarrow k = \frac{2l}{\lambda} = \frac{2,1,2}{0,4} = 6$

Vậy có 6 múi = 6 bụng trên dây (số nút là 7).

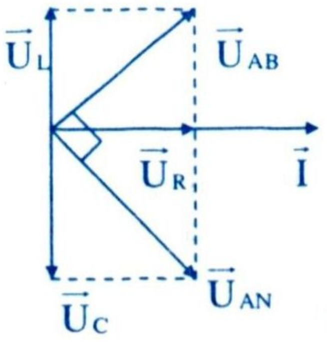
20.13. Dùng phương pháp giản đồ véctơ hình G.20.13:

$\frac{1}{U_R^2} = \frac{1}{U_C^2} + \frac{1}{U_L^2} \Rightarrow U_R = 120\text{V}$

20.14. Dùng phương pháp giản đồ véctơ hình G.20.13:

$\frac{1}{U_R^2} = \frac{1}{U_C^2} + \frac{1}{U_L^2} \Rightarrow U_R = 120\text{V}$

$\Rightarrow R = \frac{U_R}{I} = \frac{120}{\sqrt{2}} = 60\sqrt{2}\ \Omega.$



Hình G.20.13

20.15. $Z_C = \frac{U_C}{I} = \frac{150}{\sqrt{2}} = 75\sqrt{2}\ \Omega.$

20.16. $C = \frac{1}{Z_C\omega} = \frac{1}{45.\sqrt{2}.120\pi}(\text{F}) = \frac{10^{-2}}{54\sqrt{2}\pi}(\text{F})$.

20.17. $Z = \frac{U}{I} = \frac{200}{\sqrt{2}} = 100\sqrt{2}\,\Omega \Rightarrow Z^2 = R^2 + Z_L^2$

$\Rightarrow Z_L = \sqrt{Z_{MB}^2 - R^2} = \sqrt{100^2.2 - 60^2.2} = 80\sqrt{2}\ \ \Omega.$

20.18. $L = \frac{80\sqrt{2}}{120\pi}(\text{H}) = \frac{2\sqrt{2}}{3\pi}(\text{H})$.

20.19. $P = RI^2 = 60\sqrt{2}(\sqrt{2})^2 = 120\sqrt{2}\ \text{W}.$

20.20. $Z = \sqrt{(Z_L - Z_C)^2 + R^2} = \sqrt{35^2.2 + 60^2.2} = 98,23\ \Omega.$

$\text{tg}\varphi = \dfrac{Z_L - Z_C}{R} = \dfrac{35\sqrt{2}}{60\sqrt{2}} = \dfrac{35}{60} = 0{,}583 \Rightarrow \varphi = 30^0 15' \Rightarrow \varphi \approx 0{,}53\text{rad}$

$U_0 = I_0Z = 196{,}46\text{V} \Rightarrow u = 196{,}46\sin(120\pi t - \dfrac{\pi}{6} + 0{,}53)$ V.

20.21. Tần số dao động riêng của mạch là: $f = \dfrac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = 318{,}5$ (Hz).

20.22. Năng lượng của mạch bằng: $W = \dfrac{1}{2}CU_0^2 = 3{,}6.10^{-4}$J.

20.23. Áp dụng công thức $W = \dfrac{1}{2}LI_0^2$ ta tính được năng lượng điện trường:

$W_đ = 0{,}16$ mJ.

20.24. Áp dụng công thức $W = \dfrac{1}{2}LI_0^2$ ta tính được năng lượng từ trường:

$W_t = 0{,}198$mJ.

20.25. Áp dụng công thức $W = \dfrac{1}{2}LI_0^2$ ta tính được cường độ dòng điện tức thời trong mạch là: $i = 8{,}9.10^{-2}$ (A).

20.26. Muốn duy trì dao động trong mạch với U_0 như trước, ta phải có công suất cung cấp bằng công suất tiêu hao và bằng P, ta có:

$$P = I^2R = \left(\frac{I_0}{\sqrt{2}}\right)^2 R = \frac{1}{2}I_0^2R$$

(trong đó vì $W = \dfrac{1}{2}CU_0^2 = \dfrac{1}{2}LI_0^2 \Rightarrow I_0^2 = \dfrac{U_0^2C}{L}$)

$$\Rightarrow P = \frac{1}{2}I_0^2R = \frac{1}{2}\frac{U_0^2CR}{L} = 72\ (\mu J).$$

20.27. Chùm sáng màu đỏ song song với trục chính thấu kính cho điểm sáng đỏ tại tiêu điểm của thấu kính nên tiêu cự của thấu kính đối với ánh sáng đỏ là: $f_đ = 50{,}0$cm.

20.28. Chùm sáng màu tím song song với trục chính thấu kính cho điểm sáng tím tại tiêu điểm của thấu kính nên tiêu cự của thấu kính đối với ánh sáng tím là f_t.

$$\frac{1}{f_d} = (1{,}60 - 1).\left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}\right) \text{ và } \frac{1}{f_t} = (1{,}64 - 1).\left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}\right)$$

$$\Rightarrow \frac{f_t}{f_d} = \frac{0{,}64}{0{,}60} = 1{,}06 \Rightarrow f_t = 50.1{,}06 = 53\text{cm}$$

Vậy điểm sáng tím nằm trên trục chính ở sau điểm sáng đỏ một khoảng: $l = 53 - 50 = 3$cm.

20.29. Theo đề bài: $5i = 1{,}5$cm $\Rightarrow i = 0{,}3$cm.

Mặt khác: $i = \dfrac{\lambda D}{a} \Rightarrow \lambda = \dfrac{ia}{D} = 0{,}6\mu m$.

20.30. Xét hiệu đường đi: $\Delta d = SS_2M - SS_1M = \left(d_2' - d_1'\right) + \left(d_2 - d_1\right) = \frac{ay}{l} - \frac{ax}{D}$

Đối với vân trung tâm ta có: $\Delta d = 0$ (do $k = 0$):

$$\Rightarrow \frac{ay}{l} + \frac{x_0}{D} = 0 \Rightarrow x_0 = -\frac{D}{l}y = -3,15\text{cm}.$$

Như vậy vân trung tâm dịch chuyển 3,15cm ngược chiều với nguồn S và là vân sáng.

20.33. Ảnh A_1B_1 tạo bởi vật kính ở cách vật một khoảng là:

$$d'_1 = \frac{5,6.5,4}{(5,6-5,4)} = 151,2\text{mm}.$$

A_1B_1 là vật thật đối với thị kính cho ảnh ảo A'B' có thể quan sát rõ nhất khi nó ở khoảng cách nhìn rõ ngắn nhất của mắt bằng 250mm. Khoảng cách ảnh của A'B' đối với thị kính là $d'_2 = -250$mm

nên khoảng cách từ A_1B_1 đến thị kính là: $d_2 = \frac{(-250.20)}{(-250-20)} = 18,5$mm. Vậy khoảng cách giữa vật kính và thị kính là: $L = d'_1 + d_2 = 169,7$mm.

20.34. Đường kính của ảnh A_1B_1 bằng:

$$A_1B_1 = AB.\left|\frac{d'_1}{d_1}\right| = 2,7\text{mm} \Rightarrow A'B' = 36,5\text{mm}$$

20.35. Ảnh tạo bởi kính lúp ở cách kính 25cm – 5cm = 20cm. Vì ảnh ảo nên khoảng cách ảnh là: d' = –20cm. Khi đó khoảng cách vật là:

$$d = \frac{d'.f}{(d'-f)} = 3,33\text{cm}.$$

20.36. Mắt nhìn ảnh A'B' của vật AB qua kính lúp phải có góc trông ảnh tối thiểu bằng năng suất phân li của mắt là $\varepsilon = 3.10^{-4}$rad.

$$\text{Từ: } \operatorname{tg}\varepsilon = \frac{A'B'}{OB'} = \frac{AB}{OB} = \frac{AB.(D-f)}{D.f} = \frac{AB.(-25-5)}{(-25.5)} \Rightarrow AB = 1,25.10^{-3}\text{cm}.$$

20.37. Khi D_{min} thì $i_1 = i_2$ và $r_1 = r_2$.

$$\text{Từ công thức: } \sin\frac{D_{min} + A}{2} = n\sin\frac{A}{2} = \sqrt{2}\frac{1}{2}$$

20.38. $\frac{D_{min} + A}{2} = \frac{\pi}{4} \Rightarrow D_{min} = \frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{3} = \frac{\pi}{6} = 30^0$ và $i_1 = i_2 = 45^0$

20.42. Theo đầu bài: $m_U = 46,97$mg; $m_{Pb} = 2,135$mg. Ta có:

$$N_U = N_A.\frac{m_U}{238} \text{ và } N_{Pb} = N_A.\frac{m_{Pb}}{206}$$

$$\Rightarrow \frac{N_U}{N_{Pb}} = \frac{m_U}{m_{Pb}}.\frac{206}{238} = \frac{46,97}{2,135}\frac{206}{238} \approx 19.$$

Như vậy tỉ lệ giữa số nguyên tử ^{238}U và ^{206}Pb là 19; nghĩa là hiện nay cứ 19 nguyên tử ^{238}U có 1 nguyên tử ^{206}Pb do nguyên tử ^{238}U sinh ra.

20.51. Chu kỳ: $T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{50} = \frac{\pi}{25}$ (s).

Số chu kì trong thời gian $t = \frac{\pi}{12}$ là: $\frac{t}{T} = \frac{25}{12} = 2 + 1\frac{1}{12}$

$\Rightarrow t = 2T + \frac{T}{12} = 2T + \frac{\pi}{25.12}$

Quãng đường vật đi sau 2T là: $S_1 = 8A = 8.4 = 32$cm.

Quãng đường vật đi sau thời gian $\frac{T}{12}$: $t = 0 \Rightarrow x_1 = 0$

$x_2 = 4.\sin 50.\frac{\pi}{25.12} = 4\sin\frac{\pi}{6} = 2\text{cm} \Rightarrow S = S_1 + S_2 = 34\text{cm}.$

20.53. Điều kiện để có sóng dừng trên dây với hai đầu cố định:

$l = k\frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = \frac{2l}{k} = \frac{2}{k}$. Vì k nguyên $\Rightarrow \lambda \neq 0{,}75$m.

20.54. $N_1 = 500$ vòng $N_2 = 100$ vòng

$P_2 = 60$ W, $\cos\varphi_2 = 1$ $U_1 = 120$V

Công thức: $\frac{U_2}{U_1} = \frac{N_2}{N_1} = \frac{1}{5} \Rightarrow U_2 = \frac{120}{5} = 24$V

$P_2 = U_2 I_2 \cos\varphi_2 \Rightarrow I_2 = \frac{P_2}{U_2} = \frac{60}{24} = 2{,}5$A.

20.55. Để tia sáng phản xạ toàn phần tại I, góc tới $\widehat{SIN} = \widehat{A}$ phải thoả mãn:

$A > i_{gh}$ và $\sin A > \sin i_{gh} = \frac{1}{n} \Rightarrow$ $n > \frac{1}{\sin A} = \frac{1}{\sin 36^0} \approx 1{,}7$.

20.56. Số hạt còn lại sau thời gian t: $N = N_0.e^{-\lambda t}$

Số hạt bị phân rã: $\Delta N = N_0 - N = N_0(1 - e^{-\lambda t})$. Ở một phút đầu tiên số hạt bị phân rã: $360 = N_0(1 - e^{-\lambda})$ (1) t = 1phút.

sau 2h số hạt còn lại: $N_0' = N_0 e^{-120\lambda}$.

Ở phút đầu của giai đoạn hai số hạt bị phân rã: $90 = N_0'(1 - e^{-\lambda})$ (2)

Từ (1)và (2) ta có: $\frac{360}{90} = \frac{N_0(1 - e^{-\lambda})}{N_0'(1 - e^{-\lambda})} = e^{-120\lambda}$.

$\Rightarrow 120\lambda = 2\ln 2 \Rightarrow 120\frac{\ln 2}{T} = 2\ln 2 \Rightarrow T = 60$ phút.

Đáp án đề số 21

21.1. C	21.2. C	21.3. C	21.4. C	21.5. C	21.6. C	21.7. C	21.8. D
21.9. D	21.10. D	21.11. D	21.12. A	21.13. A	21.14. A	21.15. A	21.16. A
21.17. A	21.18. A	21.19. A	21.20. A	21.21. A	21.22. A	21.23. C	21.24. A
21.25. A	21.26. A	21.27. A	21.28. A	21.29. A	21.30. A	21.31. C	21.32. A
21.33. A	21.34. A	21.35. A	21.36. A	21.37. A	21.38. A	21.39. A	21.40. A
21.41. B	21.42. C	21.43. A	21.44. A	21.45. B	21.46. B	21.47. A	21.48. B
21.49. A	21.50. C	21.51. B	21.52. C	21.53. A	21.54. B	21.55. C	21.56. B
21.57. C	21.58. C	21.59. A	21.60. D				

Hướng dẫn

21.1. So sánh với phương trình dao động điều hoà, ta có: $x = A\sin(\omega t + \varphi)$
Biên độ A của dao động: $A = 4$cm.

21.2. Chu kì: $T = 2\pi/\omega$ trong đó $\omega = \pi \Rightarrow T = 2\pi/\pi = 2$ (s)

21.3. Pha ban đầu của dao động: $\varphi = \pi/2$ (rad).

21.4. Hai dao động ở A và B có cùng phương thẳng đứng, cùng biên độ a được truyền đi trên mặt nước tạo thành 2 sóng ngang có thể giao thoa với nhau do 2 nguồn có cùng tần số và cùng pha.
Bước sóng của mỗi sóng là $\lambda = v/f = 0,30/15 = 0,02\text{m} = 2\text{cm}$
Hiệu khoảng cách $|BM - AM| = 12 - 4 = 8\text{cm} = 4\lambda$
Hiệu khoảng cách $|BN - AM| = 8 - 8 = 0\text{cm} = 0.\lambda$.

21.5, 6. Các điểm M và N có hiệu khoảng cách tới A và B bằng 0 hay một số nguyên lần bước sóng thì 2 dao động ở M và N cùng pha nên nước dao động với biên độ $A_M = A_N = 2a = 2.2 = 4$cm.

21.7. Hiệu khoảng cách $|BP - AP| = |3,5 - 12,5| = 9\text{cm} = 4,5\lambda$
Hiệu khoảng cách từ N tới 2 nguồn bằng bán nguyên lần bước sóng thì 2 dao động tới đó ngược pha nên nước ở P không chuyển động: $A_P = 0$.

21.8. Các vòng lò xo đứng yên là các nút và các vòng lò xo dao động mạnh nhất là các bụng của sóng dừng. Khoảng cách giữa 2 nút kề nhau bằng nửa bước sóng λ, vì bằng chiều dài của một múi: $\lambda/2 = 40,0$cm. Dọc theo lò xo dài $l = 100$cm có: $100/40,0 = 2,5.\lambda/2 \Rightarrow$ có 3 nút và 3 bụng.

21.12. Theo bài ra ta có: $\text{tg}\varphi = \dfrac{Z_L - Z_C}{R} = \text{tg}(-\pi/4) = -1$

$\Rightarrow R = Z_C - Z_L$, trong đó $Z_c = 200\ \Omega$ và $Z_L = 100\Omega \Rightarrow R = 100\Omega$.

21.13. Biểu thức cường độ dòng điện: $i = I_0\sin(100\pi t - \pi/4)$
với: $I_0 = U_0/Z$, $U_0 = 200$ (V) và $Z = \sqrt{100^2 + (100 - 200)^2} = 100\sqrt{2}\ \Omega$

$$\Rightarrow \quad I_0 = \frac{\dfrac{200}{2}}{100\sqrt{2}} = \sqrt{2} \quad \Rightarrow i = \sqrt{2}\sin(100\pi t - \pi/4).$$

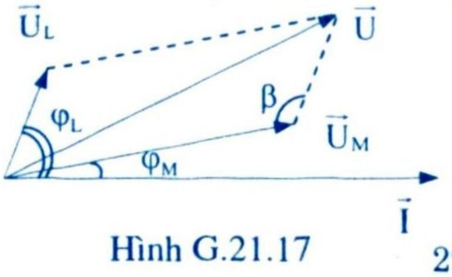
21.14. Công suất P đạt giá trị cực đại khi: $Z_C = Z_L$
$\Rightarrow C = 10^{-4}/\pi$ (F) $\Rightarrow P_{max} = 200$W.

21.15. Điện năng tiêu thụ của động cơ trong 1 giờ:
$P = P_c/H = 7,5.10^3.100/80 = 9375$ (W)
$\Rightarrow A = P.t = 9375.1 = 9375$ (Wh).

21.16. Công suất tiêu thụ của động cơ:

$$P = U_M I_M \cos\varphi_M \Rightarrow U_M = \frac{P}{I_M\cos\varphi} = 270 \text{ (V)}.$$

21.17. Vì mắc nối tiếp giữa động cơ và cuộn cảm nên hiệu điện thế hiệu dụng của mạng điện là: $\vec{U} = \vec{U}_M + \vec{U}_L$
Lấy trục chuẩn là trục dòng điện, giản đồ véctơ của phương trình trên như hình vẽ G.21.17, từ giản đồ véctơ:



Hình G.21.17

$U^2 = U^2_M + U^2_L + 2U_MU_L\cos\beta$

$\Rightarrow U^2 = U^2_M + U^2_L + 2U_MU_L\cos(\varphi_L - \varphi_M)$

Thay số vào ta có $U = 383V$.

21.18. Ta có: $U\cos\varphi = U_L\cos\varphi_L + U_M\cos\varphi_M$

$$\Rightarrow \cos\varphi = \frac{U_L\cos\varphi_L + U_M\cos\varphi_M}{U}$$

Thay số vào ta được: $\cos\varphi = 0{,}773 \Rightarrow \varphi = 39^0 = 39\pi/180$ rad.

21.19. Theo bài ra tần số của mạch cộng hưởng với sóng có bước sóng 300m nghĩa là hai tần số phải bằng nhau:

$f = \dfrac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = \dfrac{c}{\lambda} \Rightarrow L = \dfrac{\lambda^2}{c^2 4\pi^2 C}$ thay các trị số và để ý rằng

$c = 3.10^8$m/s $\Rightarrow L = 5{,}1.10^{-6}H = 5{,}1\mu H$.

21.20. Khi $\lambda = 10m \Rightarrow C = \dfrac{\lambda_1{}^2}{c^2 4\pi^2 L} = 5{,}56pF$.

21.21. Khi $\lambda = 100m \Rightarrow C = \dfrac{\lambda_2{}^2}{c^2 4\pi^2 L} = 556pF$.

21.22. Trong cả hai trường hợp C_1 và C_2 đều nhỏ hơn C ban đầu, vậy nên phải mắc nối tiếp với C, vậy C_b khi mắc nối tiếp là: $C_b = \dfrac{CC'}{C + C'}$

Tính ra ta được: $5{,}56\text{ pF} < C' < 618\text{pF}$.

21.24. Giả sử pha của nguồn S_1 là ωt và của nguồn S_2 là $(\omega t - \varphi)$ với $\varphi > 0$, tại điểm M cách nguồn S_1 một khoảng d_1 thì pha ban đầu của sóng do nguồn S_1 là: $\varphi_1 = \dfrac{-2\pi d_1}{\lambda}$.

21.25. Tại điểm M cách nguồn S_2 một khoảng d_2 thì pha ban đầu của sóng do nguồn S_2 là: $\varphi_2 = \dfrac{-\varphi - 2\pi d_2}{\lambda}$.

21.26. Nếu M là vân trung tâm thì 2 sóng tới đó cùng pha.

$$(\omega t - \frac{2\pi d_1}{\lambda}) = (\omega t - \frac{-\varphi - 2\pi d_2}{\lambda})$$

$$\Rightarrow \frac{2\pi d_1}{\lambda} = \varphi + \frac{2\pi d_2}{\lambda} \Rightarrow \frac{2\pi d_1}{\lambda} - \frac{2\pi d_2}{\lambda} = \varphi > 0$$

$\Rightarrow d_1 > d_2$: vân trung tâm dời về phía nguồn S_2.

21.33. Khi tia tới song song với mặt đáy và tia khúc xạ gặp đáy thì:

$$i_1 = 30^0 \Rightarrow \sin r_1 = \frac{1}{2}n$$

nếu r_2 là góc tới của tia sáng khi tới mặt đáy, ta có:

$$r_2 = 90^0 - (30 - r_1) = 60^0 + r_1$$

$$\Rightarrow \sin r_2 = \sin(60^0 + r_1) = \frac{\sqrt{3}\sqrt{4n^2 - 1} + 1}{4n} \Rightarrow r_2 > \frac{1}{n} \text{ với mọi } n > 1.$$

21.35. Giả sử tia khúc xạ gặp BC tại J, vì $i = 45^0$ do đó góc tới J bằng $(45^0 + r)$

với $\sin r = \sin i/n_1 = \frac{\sqrt{2}}{2n_1}$. Để có hiện tượng phản xạ toàn phần tại J:

$$\sin(45^0 + r) > \sin i_{gh} = \frac{n_2}{n_1} \Rightarrow \frac{\sqrt{2}}{2}(\sin r + \cos r) > \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\Rightarrow \sin r + \cos r > \sqrt{2}\,\frac{n_2}{n_1} \text{ hay } \frac{\sqrt{2}}{2n_1} + \sqrt{1 - \frac{1}{2n_1^2}} > \sqrt{2}\,\frac{n_2}{n_1}$$

$$\Rightarrow n^2_1 > \frac{(2n_2 - 1)^2 + 1}{2} = \frac{17}{9} \text{ thay } n_2 = 4/3 \Rightarrow n_1 > 1{,}374.$$

21.36. Viết biểu thức độ phóng đại ảnh A'B' theo d và f

Qua thấu kính: $k' = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}} = \frac{f}{f - d}$.

21.37. Viết biểu thức độ phóng đại ảnh A"B" theo d và f

Qua gương → qua thấu kính: $k" = \frac{\overline{A"B"}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{A"B"}}{\overline{A_1B_1}}\frac{\overline{A_1B_1}}{\overline{AB}} = k_1.k_2$

Trong đó: $k_1 = \frac{\overline{A_1B_1}}{\overline{AB}} = \frac{f_G}{f_G - d_1} = \frac{-20}{-20 - 20 + d} = \frac{-20}{d - 40}$

và $k_2 = \frac{\overline{A"B"}}{\overline{A_1B_1}} = \frac{f}{f - d_2}$

với $d_2 = 20 - d'_1 = 20 - \frac{d_1 f_G}{d_1 - f_G} = 20 - \frac{(20 - d)(-20)}{(20 - d) - 20} = \frac{1200 - 40d}{40 - d}$

Vậy $k_2 = \frac{f(40 - d)}{40f - df - 1200 + 40d}$

$$\Rightarrow k" = k_1 k_2 = \frac{-20}{d - 40}\,\frac{f(40 - d)}{40f - df - 1200 + 40d}$$

Vì $0 < d < 20 \Rightarrow d - 40 \neq 0 \Rightarrow k" = \frac{-20f}{40f - df - 1200 + 40d}$.

21.38. Theo bài ra hai ảnh 1 thật, 1 ảo có độ lớn bằng nhau, vì vậy ta có:

$k" = -k' \Rightarrow \frac{-20f}{40f - df - 1200 + 40d} = -\frac{f}{f - d} \Rightarrow (20 - f)(d - 60) = 0$

vì $0 < d < 20 \Rightarrow d - 60 \neq 0 \Rightarrow f = 20$ cm.

21.52. $T_1 = 2\pi\sqrt{\frac{m_1}{k}}$; $T_2 = 2\pi\sqrt{\frac{m_2}{k}} \Rightarrow T = 2\pi\sqrt{\frac{m_1 + m_2}{k}} \Rightarrow T^2 = T_1^2 + T_2^2$

Vậy T = 0,5s.

21.55. Mắc ống dây vào nguồn không đổi chỉ có R, L:

$$Z_{L,R} = \frac{U_2}{I_2} = 13\Omega. \Rightarrow \sqrt{R^2 - Z_L^2} = 13 \Rightarrow Z_L = 5\Omega.$$

21.57. $m_0 = 1000g$ với $\frac{t}{T} = 3$. $m = \frac{m_0}{2^{\frac{t}{T}}} = 125g$.

21.58. Chọn đáp án C.

Đáp án đề số 22

22.1. D	22.2. B	22.3. D	22.4. A	22.5. A	22.6. A	22.7. A	22.8. A
22.9. A	22.10. D	22.11. D	22.12. D	22.13. D	22.14. D	22.15. A	22.16. B
22.17. A	22.18. A	22.19. A	22.20. B	22.21. B	22.22. A	22.23. A	22.24. A
22.25. A	22.26. A	22.27. A	22.28. B	22.29. A	22.30. A	22.31. A	22.32. B
22.33. A	22.34. C	22.35. A	22.36. B	22.37. A	22.38. D	22.39. A	22.40. A
22.41. A	22.42. A	22.43. A	22.44. A	22.45. A	22.46. A	22.47. A	22.48. A
22.49. A	22.50. D	22.51. B	22.52. B	22.53. D	22.54. B	22.55. B	22.56. D
22.57. B	22.58. A	22.59. A	22.60. A				

Hướng dẫn

22.3. Từ giản đồ véctơ Fresnel hình G.22.3 ta có:

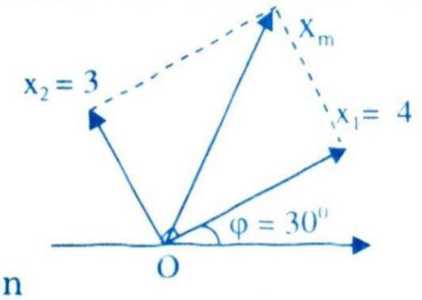
$x_1 = 4\sin(2\pi.50t + \pi/6)$ và

$x_2 = 4\sin(2\pi.50t + 2\pi/3)$

$\Rightarrow x = x_1 + x_2 = A\sin(100\pi t + \varphi)$

Do hai véctơ quay vuông góc với nhau nên véctơ biểu diễn dao động tổng hợp có biên độ A tính bởi đường huyền của tam giác vuông có các cạnh bằng 4 và 3, vậy: $A^2 = 4^2 + 3^2 = 25 \Rightarrow A = 5$. Pha ban đầu của dao động tổng hợp là φ với: $tg\varphi = (4\sin30^0 + 3\sin120^0)/4\cos30^0 + 3\cos120^0) = 2,3411$

$\Rightarrow \varphi = 67^0 = 0,37\pi = \pi/2,7$. Vậy: $x = 5\sin(314t + 0,37\pi)$ (cm).



Hình G.22.3

22.4. Đồ thị cho thấy: A = 3cm; T = 8s $\Rightarrow \omega = 2\pi/T = \pi/4$rad/s.

Khi t = 0 thì $x = 3 \Rightarrow \sin\varphi = 1 \Rightarrow \varphi = \pi/2$.

Vậy: $x = 3\sin[(\pi/4)t + \pi/2] = 3\cos(\pi/4)t$.

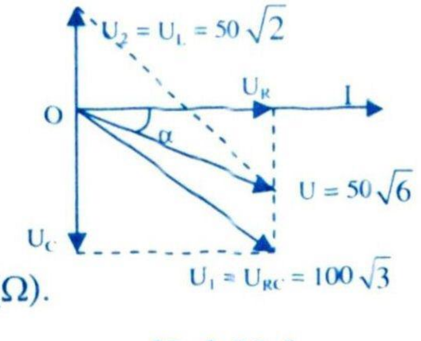
22.5. Ta có: $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2} = 7,2$; $tg\varphi = -4/6 \Rightarrow -\varphi = 0,59rad$

$\Rightarrow x = 7,2\cos(10\pi t - 0,59)$ (cm).

22.6. Từ giản đồ véctơ hình 22.6, ta có:

$U^2 + U_2^2 - 2UU_2\sin\varphi = U_1^2$

$\Rightarrow \sin\varphi = -\frac{1}{\sqrt{3}}$ $(\varphi < 0) \Rightarrow \cos\varphi = \sqrt{\frac{2}{3}}$.



Hình 22.6

22.7. $I = P/U\cos\varphi = \sqrt{2}$ (A) $\Rightarrow R = \frac{P}{I^2} = 50\sqrt{2}$ (Ω).

22.8. $Z_L = \frac{U_2}{I} = 50\Omega \Rightarrow L = \frac{Z_L}{\omega} = \frac{1}{2\pi}$(H).

22.9. $Z_{RC} = \frac{U_1}{I} = 50\sqrt{6} \Rightarrow Z_C = 100\Omega \Rightarrow C = \frac{10^{-4}}{\pi}$(F).

22.10. Theo lí thuyết ta có: $U_d = \sqrt{3}\,U_p \rightarrow U_d = \sqrt{3}.220 = 381$ V.

22.11. Ta có: $Z_L = L\omega = 2\pi fL = 2\pi.50.\ 2{,}55.\ 10^{-2} = 8\ \Omega$

và $Z_C = \dfrac{1}{2\pi f.C} = 10{,}4\ \Omega$; Tổng trở của $Z_1 = \sqrt{R^2 + (Z_L)^2} = 10\Omega$

Cường độ hiệu dụng qua tải Z_1 là: $I_1 = \dfrac{U_P}{Z_1} = 22A.$

22.12. Cường độ hiệu dụng qua tải Z_2 là:

Tổng trở của $Z_2 = \sqrt{R^2 + (-Z_c)^2} = 12\Omega \Rightarrow I_2 = \dfrac{U_P}{Z_2} = 18{,}3A.$

22.13. Cường độ hiệu dụng qua tải Z_3 là:

Tổng trở của $Z_3 = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_c)^2} = 6{,}46\Omega \Rightarrow I_3 = \dfrac{U_P}{Z_3} = 34A.$

22.14. Công suất dòng điện qua các tải: $P_i = RI^2{}_1$

Công suất của dòng 3 pha: $P = R(I^2{}_1 + I^2{}_2 + I^2{}_3) = 11849$ (W).

22.20. Giới hạn quang điện của kim loại làm catốt:

$$\lambda_0 = \frac{hc}{A} = \frac{6{,}625.10^{-34}.3.10^8}{7{,}23.10^{-19}} = 0{,}2749\,\mu m.$$

$\lambda_1 > \lambda_0$ bức xạ λ_1 gây ra hiện tượng quang điện

$\lambda_2 > \lambda_0$ bức xạ λ_2 không gây ra hiện tượng quang điện.

22.21. Để làm triệt tiêu dòng quang điện, đặt vào A, K hiệu điện thế hãm có độ lớn: $eU_h \mp \dfrac{mV_{0\max}^2}{2} = \dfrac{hc}{\lambda_1} - A$

$$\Rightarrow U_h = \frac{\dfrac{6{,}625.10^{-34}.3.10^8}{0{,}18.10^{-6}} - 7{,}23.10^{-19}}{1{,}6.10^{-19}} \approx 2{,}38V \Rightarrow U_{AK} = -2{,}38V.$$

22.22. Vận tốc ban đầu cực đại

– Áp dụng định lí động năng: $\Delta E_d = -\dfrac{1}{2}mv_0{}^2 = -e.U_h \rightarrow v_0 = \sqrt{\dfrac{2.e.U_h}{m}}$.

– Thay số: $v_0 = \sqrt{\dfrac{2.e.U_h}{m}} = \sqrt{\dfrac{2.1{,}6.10^{-19}.1{,}26}{9{,}1.10^{-31}}} \approx 0{,}66.10^6$ (m/s).

22.23. Từ phương trình: $\varepsilon = \dfrac{hc}{\lambda} = A + \dfrac{1}{2}mv_0{}^2 \rightarrow A = \dfrac{hc}{\lambda} - e.U_h$

$$\Rightarrow A = \frac{hc}{\lambda} - e.U_h = \frac{6{,}625.10^{-34}.3.10^8}{0.405.10^{-6}} - 1{,}6.10^{-19}.1{,}26 \approx 2{,}9.10^{-19}J \approx 1{,}8eV.$$

22.24. Khi tất cả số êlectron bị bứt ra khỏi catốt mỗi giây chuyển động được về anốt, ta có dòng quang điện bão hoà: $i = n_e.e$ (n_e là số êlectron bứt ra khỏi catốt mỗi giây) → Theo điều kiện bài ra, số phôtôn đập vào catốt mỗi giây: $n_\lambda = n_e \approx 3{,}06.\ 10^{-17}$ (phôtôn/s).

22.25. Theo điều kiện bài toán, công suất nguồn bức xạ bằng công suất chùm phôtôn và bằng năng lượng toàn bộ phôtôn được phát xạ trong 1s:

$$P_\Phi = n_\lambda \frac{hc}{\lambda} = P_n \Rightarrow P_n = n_\lambda \frac{hc}{\lambda} = 3{,}06.10^{17}. \frac{6{,}625.10^{-34}.3.10^{8}}{0.405.10^{-6}} \approx 0{,}15W.$$

22.26. Ta có: $E_1 = \frac{E_o}{1^2} = E_o = -13{,}6eV$; $E_2 = \frac{E_o}{2^2} = -3{,}4eV$

$$E_3 = \frac{E_o}{3^2} = -1{,}51eV;\ E_4 = \frac{E_o}{4^2} = -0{,}85eV$$

Nguyên tử hydrô chỉ có thể tồn tại ở 4 trạng thái dừng đó.

22.27. Nếu nhận thêm phôtôn 6eV thì nguyên tử sẽ có năng lượng:

$E = 6 - 13{,}6 = -7{,}6eV$.

Vì nguyên tử hydrô không thể tồn tại ở mức này nên nó không hấp thụ phôtôn có năng lượng 6eV và vẫn ở trạng thái cơ bản.

22.29. Phương trình mô tả phản ứng nhiệt hạch ở trên có thể được viết lại:

$${}_1^2H + {}_1^3H \rightarrow {}_2^4He + {}_0^1n$$

22.30. Theo phương trình trên thì khi 1 nguyên tử He tạo thành sẽ giải phóng một năng lượng: $\Delta E = [(m_D + m_T) - (m_{He} + m_n)]c^2$

$\Delta E = [(2{,}0136 + 3{,}016) - (4{,}0015 + 1{,}0087)].931{,}5 = 16{,}394$ MeV

22.35. Sử dụng công thức: $D = \frac{1}{f} = (n-1)\left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}\right)$ đối với thấu kính phẳng lõm có $R_1 = \infty \Rightarrow D$.

22.36. Sử dụng công thức: $D = \frac{1}{f} = (n-1)\left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}\right)$.

22.41. Khi 1kmol He được tạo thành thì năng lượng toả ra là:

$\Delta E' = N_A.\Delta E.10^9.1{,}6.10^{-19}$

$= 6{,}02.10^{-23}.\ 10^3.1{,}6.10^{-19}.\ 10^6.16{,}394 = 1{,}74.10^{12}kJ$

22.42. Khi 1kmol He được tạo thành thì năng lượng toả ra là:

$\Delta E' = N_A.\ \Delta E.\ 10^9.\ 1{,}6.10^{-19} = 1{,}74.10^{12}kJ$

Năng lượng này tương đương với lượng thuốc nổ TNT:

$m_{TNT} = \Delta E'/4{,}1 = 1{,}74.10^{12}/4{,}1 = 42{,}44.10^{10}kg$.

22.52. Treo quả cầu m = 0,2kg, độ giãn của lò xo khi ở vị trí cân bằng:

$\Delta l = l_1 - l_0 = 0{,}02m$. Tại vị trí cân bằng: $F_0 = P \Rightarrow k\Delta l = mg\Delta l$

$$\frac{\Delta l}{g} = \frac{m}{k} \Rightarrow T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi\sqrt{\frac{\Delta l}{g}} \approx 0{,}28\ (s).$$

22.57. Phương trình Anhxtanh: $\frac{hc}{\lambda} = A + E_{d_{0(max)}}$

$$E_{d_{0(max)}} = \frac{hc}{\lambda} - A = 1{,}8.10^{-19}J.$$

Đáp án đề số 23

23.1. B	23.2. A	23.3. D	23.4. B	23.5. A	23.6. B	23.7. A	23.8. D
23.9. A	23.10. A	23.11. B	23.12. A	23.13. B	23.14. B	23.15. A	23.16. D
23.17. A	23.18. A	23.19. A	23.20. C	23.21. A	23.22. A	23.23. A	23.24. A
23.25. B	23.26. A	23.27. C	23.28. D	23.29. B	23.30. C	23.31. A	23.32. B
23.33. A	23.34. C	23.35. A	23.36. B	23.37. A	23.38. D	23.39. A	24.40. A
23.41. C	23.42. A	23.43. A	23.44. A	23.45. A	23.46. A	23.47. A	23.48. A
23.49. A	23.50. B	23.51. C	23.52. C	23.53. B	23.54. B	23.55. D	23.56. D
23.57. D	23.58. A	23.59. B	23.60. B				

Hướng dẫn

23.1. Từ biểu thức định nghĩa: $x = A\sin(\omega t + \varphi_0)$ ta tính được vận tốc và gia tốc:

$$v = \frac{dx}{dt} = \omega A\cos(\omega t + \varphi_0) \quad \text{và} \quad a = \frac{dv}{dt} = -\,\omega^2 A\sin(\omega t + \varphi_0).$$

Vì hàm cosin và hàm sin là hai hàm nghịch biến theo t, nên dễ thấy giá trị gia tốc của vật tăng khi giá trị vận tốc giảm và ngược lại.

23.2. Vật A chịu tác dụng của 4 lực (trọng lực P, Phản lực N, lực đàn hồi F_1 và lực đàn hồi F_2.)

+ Xét tại vị trí cân bằng:

$$\overrightarrow{F_{01}} + \overrightarrow{F_{02}} = m\vec{a} = 0 \Rightarrow F_{01} = F_{02} \Rightarrow k_1\Delta l_1 = k_2\Delta l_2 \qquad (1)$$

+ Xét tại điểm x cách VTCB một đoạn x:

$\overrightarrow{F_1} + \overrightarrow{F_2} = m\vec{a}$: chiếu lên trục Ox ta có

$$F_1 - F_2 = ma \Rightarrow k_1(\Delta l_1 - x) - k_2(\Delta l_2 + x) = ma$$

$$\Rightarrow -(k_1 + k_2)x = ma \Rightarrow a = -\frac{(k_1 + k_2)}{m}x$$

Đặt $\omega^2 = -\dfrac{(k_1 + k_2)}{m} \Rightarrow a = -\omega^2 x = x'' \Rightarrow x'' + \omega^2 x = 0 \qquad (2)$

Phương trình (2) là phương trình vi phân hạng 2, có nghiệm là: $x = A\sin(\omega t + \varphi)$ là phương trình dao động điều hoà, vậy hệ dao động điều hoà.

Chu kì dao động: $T = 2\pi/\omega = \dfrac{2\pi}{\sqrt{\dfrac{k_1 + k_2}{m}}} = 2{,}18\text{s}.$

23.17. Biểu thức suất điện động xoay chiều: $e = E_0\sin(\omega t + \varphi)$

Vì khi t = 0 thì $\vec{n}$ vuông góc với $\vec{B} \Rightarrow \varphi = \pi/2$

$\Rightarrow e = 20\pi\sin(10\pi t + \pi/2)$ (V).

23.18. Từ thông cực đại qua khung: $\Phi_0 = NBS = 1000.\ 0{,}1.\ 200.10^{-4} = 2\text{Wb}$

23.19. Suất điện động cực đại: $E_0 = \Phi_0\omega$, trong đó: $\omega = 2\pi n/t$

$= 2\pi.300/60 = 10\pi$ (rad) $\Rightarrow E_0 = 2.10\pi = 20\pi = 62{,}8$ (V).

23.20. $u = U_0\sin(\omega t + \varphi_0)$ với $U_0 = I_0 Z$

$$\Rightarrow U_0 = I_0\left|Z_L - Z_C\right| = 2\sqrt{2}\left|10 - \frac{1}{100.10^{-4}.2.\pi/\pi}\right| = 80\sqrt{2}$$

$\Rightarrow u = 80\sqrt{2}\sin(100\pi t + \pi/4)$.

23.23. $\Phi = \Phi_0.\cos\omega t$ (với $\Phi_0 = 0{,}75$ Wb và $\omega = 2\pi n = 2\pi 20 = 40\pi$ vòng/s)

vì: $e = -\frac{d\phi}{dt} = \frac{d}{dt}(\phi_0\cos\omega t) \Rightarrow e = \phi_0.\omega.\sin\omega t = 94{,}25.\sin 40\pi t$ (V).

23.25. Ta có: $\frac{1}{2}LI_0{}^2 = \frac{Q_0{}^2}{2C} \Rightarrow Q_0^2 = LCI_0^2$

$\Rightarrow Q_0 = I_0\sqrt{LC} = \frac{I_0}{\omega} = \frac{4.10^{-2}}{2.10^7} = 2.10^9$ C.

23.27. Quỹ đạo dừng M ứng với n = 3: $E_M = -\frac{13{,}6eV}{3^2} = -1{,}51eV$

23.28. Năng lượng của phôton ứng với ánh sáng tím này là:

$$\varepsilon = hc/\lambda = 4{,}85.10^{-19}Js = 3{,}03\ eV$$

23.29. Động năng tối thiểu của êlectrôn khi đến catốt là: $\frac{m.v^2}{2} = e.U$

Khi đập vào catốt một phần động năng này chuyển thành năng lượng của phôtôn tia X: $\varepsilon_x = \frac{h.c}{\lambda_X} \leq eU \Rightarrow \lambda_x \geq \frac{hc}{eU}$. Vậy bước sóng nhỏ nhất của tia X phát ra là: $\lambda_{min} = \frac{hc}{eU} = 1{,}04.10^{-10}$m.

23.30. Nguyên tử số của nguyên tử $^{209}_{83}$Bi là Z = 83. Vậy nó chứa 83 prôton và A – Z = 209 – 83 = 126 nơtrôn.

23.31. Gọi d' là khoảng cách từ thấu kính đến màn M, thì 180 – d' là khoảng cách từ thấu kính đến vật. Áp dụng công thức của thấu kính ta có:

$\frac{1}{40} = \frac{1}{180 - d'} + \frac{1}{d'} \Rightarrow d' = (90 \pm 30)$cm.

Vậy khoảng cách từ thấu kính đến màn:

$d'_1 = 120$cm hoặc $d_2' = 60$cm.

23.33. Kết luận này sai, D khác 30^0. Vì $i_1 = i_2 = 60^0$

Ta có $A = 60^0 \Rightarrow D = i_1 + i_2 - A = 60^0 + 60^0 - 60^0 \Rightarrow D = 60^0$.

23.34. Áp dụng định luật khúc xạ: $\frac{\sin\alpha}{\sin\beta} = n_{21} = \frac{1}{n}$;

Vì α và β là những góc bé $\Rightarrow \sin\alpha \approx tg\alpha$ và $\sin\beta \approx tg\beta$.

Do đó ta có thể biết được: $\frac{tg\alpha}{tg\beta} = \frac{1}{n}$, với $tg\alpha = \frac{IH}{SH}$, $tg\beta = \frac{IH}{S'H}$,

Vậy: $\frac{h'}{h} = \frac{1}{n} \Rightarrow n = \frac{h}{h'} = \frac{12}{10} = 1{,}2$.

23.35 Qua L, vật thật cho ảnh thật A_1B_1. Vậy đó là thấu kính hội tụ, ta có

$$\frac{d}{d'} = 3 \Rightarrow d' = 3d = 60\text{cm và } f = \frac{dd'}{d+d'} = \frac{60.20}{60+20} = 15\text{cm}.$$

23.36. Vì chiết suất của nước n_n lớn hơn chiết suất của không khí n_0. Vậy từ công thức tiêu cự của thấu kính:

$$\frac{1}{f} = \left(\frac{n}{n_0} - 1\right)\left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}\right)$$

Suy ra trường hợp thấu kính nhúng trong nước, tiêu cự của thấu kính dài hơn so với trong không khí. Thật vậy ta có:

$$\frac{n}{n_n} - 1 < \frac{n}{n_0} - 1 \Rightarrow f_{(n)} > f_{(o)}.$$

23.38. Vật ở trước thấu kính hội tụ rất xa, có ảnh thật tại tiêu diện nên $d'_1 = f_1$. Ảnh này là vật đối với thấu kính phân kì, có khoảng cách ảnh: $d_2 = L - d'_1 = -1{,}5\text{cm}$. Vật ảo này có ảnh với khoảng cách ảnh:

$$d'_2 = \frac{d_2.f_2}{(d_2 - f_2)} = 6\text{cm} = 0{,}06\text{m}.$$

23.42. Phương trình phản ứng: ${}^3_1T + {}^2_1D \rightarrow {}^4_2He + {}^1_0n$

Năng lượng liên kết hạt α:

$$\Delta E_\alpha = (2m_P + 2.m_n - m_\alpha)c^2 = 0{,}0305uc^2$$

$$\Delta E_\alpha = 0{,}0305.931 = 28{,}3955\text{ MeV}.$$

Năng lượng liên kết riêng: $\varepsilon_\alpha = \frac{\Delta E_\alpha}{A} = \frac{28{,}3955}{4} = 7{,}0988\text{MeV}$.

23.43. Vì thanh kim loại cân bằng trên điểm tựa O nên giá của trọng lực đi qua trục quay O, điểm O chính là trọng tâm của thanh. Thanh chịu tác dụng của trọng lực $P = mg$ của thanh đặt tại O và $P' = m_1g$ của quả cân đặt tại B, thanh cân bằng khi tổng đại số các momen lực bằng 0:

$$-mg.OO' + m_1g.OB = 0 \Rightarrow m = 200g.$$

23.44. Khi thanh cân bằng $M_P + M_{P3} + M_{p2} = 0$

$$\Rightarrow 0 - m_3g.OC + m_2g.OB = 0 \Rightarrow m_2 = 250g.$$

23.45. Trong hệ quy chiếu quay, cây mọc theo phương trọng lực biểu kiến: $\overrightarrow{P_{bk}} = \vec{P} + \overrightarrow{F_q}$. Do đó, cây mọc nghiêng về phía trước quay một góc φ so với phương thẳng đứng.

$$tg\varphi = \frac{F_q}{P} = \frac{m\omega^2 r}{mg} = \frac{\omega^2 r}{g}.$$

23.49. $\gamma = M/I = 15\text{rad/s}^2 \Rightarrow \omega = \gamma t = 150\text{rad/s}$

Vậy $W_d = \frac{1}{2}I\omega^2 = 23\text{kJ}$.

23.50. Theo định luật bảo toàn momen động lượng:

+ Khi đang quay với vận tốc góc ω, momen động lượng của người nghệ sĩ là Iω (I là momen quán tính của người đối với trục quay)

+ Khi giơ hai tay ra ngang thì momen quán tính của người đó tăng lên thành I' (I' > I). Theo định luật bảo toàn mômen động lượng thì vận tốc góc là ω' sao cho: $I\omega = I'\omega' \Rightarrow \omega' < \omega$

23.52. $k = m\omega^2 = m\dfrac{4\pi^2}{T^2}$, thay số vào ta có k = 100Nm

23.54. $U_{AB}^2 = U_R^2 + \left(U_L - U_C\right)^2 = U_1^2 + \left(U_2 - U_3\right)^2$

Thay số ta có: $U_{AB} = 100V$.

23.57. Chọn đáp án D.

Đáp án đề số 24

24.1. C	24.2. D	24.3. C	24.4. A	24.5. A	24.6. B	24.7. C	24.8. B
24.9. D	24.10. B	24.11. C	24.12. C	24.13. B	24.14. A	24.15. B	24.16. A
24.17. A	24.18. B	24.19. A	24.20. C	24.21. B	24.22. B	24.23. A	24.24. C
24.25. C	24.26. C	24.27. D	24.28. A	24.29. C	24.30. C	24.31. B	24.32. A
24.33. B	24.34. D	24.35. B	24.36. B	24.37. A	24.38. D	24.39. A	24.40. A
24.41. A	24.42. B	24.43. A	24.44. C	24.45. D	24.46. D	24.47. B	24.48. C
24.49. A	24.50. A	24.51. B	24.52. D	24.53. D	24.54. C	24.55. B	24.56. D
24.57. D	24.58. C	24.59. C	24.60. A				

Hướng dẫn

24.1. Sức căng của dây: áp dụng: $T = mg(3\cos\alpha - 2\cos\alpha_0)$

Tại vị trí biên: $\alpha = \alpha_0 \Rightarrow T = T_{min} = mg\cos\alpha_0 = 4{,}9.10^{-3}$ N.

24.2. Tại vị trí cân bằng: $\alpha = 0$

$\Rightarrow T = T_{max} = mg(3 - 2\cos\alpha_0) = 5.10^{-3}$ N

24.3. Khi t = 0 vật ở vị trí cân bằng: $x_0 = 0$ và $v_0 = v_{max} = A\omega$

Phương trình dao động có dạng:

$x = A\sin(\omega t + \varphi)$ và $v = A\omega\cos(\omega t + \varphi)$

Vì $T = 2\pi/\omega \Rightarrow \omega = 2\pi/T = 4\pi$.

$$\left.\begin{array}{ll} & x_0 = 5\sin\varphi = 0 \\ \text{và} & v_0 = 5.4\pi.\cos\varphi > 0 \end{array}\right| \Rightarrow \varphi = 0 \text{ rad}$$

Vậy phương trình dao động là: $x = 5\sin 4\pi t$(cm).

24.4. Từ điều kiện ban đầu: $t = 0,\ x = \dfrac{a}{2},\ v < 0 \Rightarrow \dfrac{a}{2} = a\sin\varphi_0$

$\Rightarrow \varphi_0 = \dfrac{\pi}{6}$ và $\varphi_0 = \dfrac{5\pi}{6}$. Ta chọn $\varphi_0 = \dfrac{5\pi}{6}$ vì khi đó v < 0.

Vậy phương trình dao động có dạng:

$$x = a\sin\left(\frac{2\pi}{T}t + \frac{5\pi}{6}\right) = a\sin\left(\pi t + \frac{5\pi}{6}\right).$$

24.5. Chu kì dao động: $T = 2\pi/\omega = \dfrac{2\pi}{\sqrt{\dfrac{k_1 + k_2}{m}}}$, thay số vào ta có T = 2,18 (s).

24.8. $u_M = a\sin\left(\dfrac{2\pi}{T}t + 2\pi\dfrac{OM}{\lambda}\right)$ (cm)

$OM = \dfrac{1}{3}\lambda$ cm; $t = \dfrac{T}{2}$ thì $u_M = 2$cm $\Rightarrow a = \dfrac{4}{\sqrt{3}}$ cm.

24.12. Ta có: $I = \dfrac{U_2}{R} = \dfrac{U}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}}$

Do đó $R = \dfrac{U_2}{I} = 20\sqrt{3}\Omega$, $R^2 + (Z_L - Z_C)^2 = 1600$.

Do $Z_L = 2Z_C$ nên từ phương trình trên ta suy ra:

$$Z_C^2 = 1600 - 1200 \Rightarrow Z_C = 20\Omega$$

$$\Rightarrow C = \frac{1}{\omega Z_C} = \frac{1}{100\pi.20} = \frac{1}{2\pi}10^{-3}\text{F}.$$

24.13: $R = \dfrac{U^2}{P} = \dfrac{200^2}{1000} = 40\Omega$. $I_0 = \dfrac{U_0}{R} = \dfrac{200\sqrt{2}}{40} = 5\sqrt{2}$ A

Vậy: $I = 5\sqrt{2}\sin 100\pi t$ (A).

24.14. Khi cộng hưởng: $Z_L = Z_C \Rightarrow \omega L = \dfrac{1}{\omega C} \Rightarrow CL\omega^2 = 1 = LC4\pi^2f^2$.

$$\Rightarrow f = \frac{1}{\sqrt{4\pi^2 LC}} = 50 \text{ Hz}.$$

24.21. Áp dụng: $f = \dfrac{R}{2(n_v - 1)}$, với ánh sáng đỏ: $f_d = \dfrac{R}{2(n_d - 1)}$

và với ánh sáng tím: $f_t = \dfrac{R}{2(n_t - 1)}$

Do đó khoảng cách giữa hai tiêu điểm của thấu kính đối với hai ánh sáng trên sẽ là: $\Delta f = f_d - f_t = \dfrac{R}{2}\left(\dfrac{1}{n_d - 1} - \dfrac{1}{n_t - 1}\right) = 2{,}971\text{mm}$.

24.22. Chùm sáng màu đỏ song song với trục chính thấu kính cho điểm sáng đỏ tại tiêu điểm của thấu kính nên tiêu cự của thấu kính đối với ánh sáng đỏ là: $f_d = 50{,}0$cm. Chùm sáng màu tím song song với trục chính thấu kính cho điểm sáng tím tại tiêu điểm của thấu kính nên tiêu cự của thấu kính đối với ánh sáng tím là f_t.

$$\frac{1}{f_d} = (1{,}60 - 1).\left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}\right);\ \frac{1}{f_t} = (1{,}64 - 1).\left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}\right)$$

$$\frac{f_t}{f_d} = \frac{0,64}{0,60} = 1,06 \Rightarrow f_t = 50.1,06 = 53\text{cm}.$$

Vậy điểm sáng tím nằm trên trục chính ở sau điểm sáng đỏ một khoảng là: 53 – 50 = 3cm.

24.23. Ta có $i = \dfrac{\lambda D}{a} \Rightarrow \lambda = \dfrac{ia}{D} = 0,5.10^{-6}\text{m} = 0,5\mu\text{m}$.

24.24. Đây là nội dung của thuyết lượng tử của Plăng.

24.27. Đây là kết quả sai.$p = m.c = \dfrac{\varepsilon}{c} = \dfrac{h.f}{c} = \dfrac{h}{\lambda} = 6,625.10^{-31}\text{kg.m/s}$

Tính sai khi làm tính chia cho 10^3 đáng lẽ phải là:

$$p = 6,625.10^{(-34-3)} = 6,625.10^{-37}\text{kg.m/s}.$$

24.29. ${}^{239}_{94}\text{Pu} \rightarrow {}^{4}_{2}\alpha + {}^{235}_{92}\text{U}$

24.30. Độ hụt khối của phản ứng: $\Delta M = m_{Al} + m_\alpha - m_P - m_n$

$= (4,0015 + 26,9745 - 29,9701 - 1,0087)\text{u}$

$\Delta M = -0,0028\ \text{u} < 0 \rightarrow$ phản ứng thu năng lượng.

Suy ra: $\Delta E = \Delta M.c^2 = -0,0028\ \text{u}.c^2 = -0,0028.931 = -2,61\ \text{MeV}$

Vậy phản ứng thu vào năng lượng 2,61 MeV.

24.34. Phản xạ toàn phần bên trong không xảy ra trên bất cứ mặt phân cách nào, ta có: $\dfrac{\sin\alpha}{\sin\alpha_1} = \dfrac{n_1}{n_0}$ và $\dfrac{\sin\alpha_1}{\sin\alpha_1} = \dfrac{n_2}{n_1} \Rightarrow \dfrac{\sin\alpha}{\sin\alpha_2} = \dfrac{n_2}{n_0}$

$$\frac{\sin\alpha_2}{\sin\alpha_3} = \frac{n_3}{n_2} \Rightarrow \frac{\sin\alpha}{\sin\alpha_3} = \frac{n_3}{n_0}\text{v.v..} \Rightarrow \frac{\sin\alpha}{\sin\alpha_i} = \frac{n_i}{n_0}.$$

Theo như các số liệu cho thì $\dfrac{n_i}{n_0} \geq 1 \Rightarrow$ sẽ không xảy ra hiện tượng phản xạ toàn phần bên trong tại bất cứ mặt phân cách nào.

24.35. Tháp ở rất xa vật kính nên ảnh A_1B_1 tạo bởi thấu kính hội tụ nằm ở tiêu diện, với khoảng cách ảnh d'_1. A_1B_1 là vật đối với thấu kính phân kì với khoảng cách vật là: $d_2 = L - d'_1 = -5\text{cm}$ và có ảnh A_2B_2 với khoảng cách ảnh là: $d'_2 = \dfrac{d_2.f_2}{(d_2 - f_2)} = 30\text{cm}$.

$$\text{Từ } k = \left(\frac{h'_1}{h}\right).\left(\frac{h'_2}{h'_1}\right) = \frac{h'_2}{h} = \left|\frac{d'_1}{d_1}\right|.\left|\frac{d'_2}{d_2}\right|$$

$\Rightarrow h'_2 = k.\ h = 1,2\text{cm}.$

24.36. Ta có $d_1 = 5,2\text{mm}$, $f_1 = 5\text{mm} \Rightarrow d_1' = \dfrac{d_1f_1}{d_1 - f_1} = 130\text{mm} = 13\text{cm}$.

24.42. $\Delta E = \Delta m.c^2 = (m_P + m_n - m_D).c^2$

$\Delta E = (1,0073 + 1,0087 - 2,0136)\text{u}.c^2 = 2,23\ \text{MeV}.$

24.45. Dưới tác dụng của lực F sinh ra lực T_1 tác dụng vào tường tại điểm A và áp lực N lên đầu cột chống. Phản lực T của tường tại điểm O của dây trực đối với T_1. Phản lực Q'của cột lên điểm O trực đối với N. Như vậy, điểm O chịu tác dụng của các lực F, T và Q. Theo định luật II Newton thì dây cân bằng khi:

$\vec{P} + \vec{T'} + \vec{Q} = \vec{0}$. Chiếu lên phương ngang của dây:

$-F\sin 30^0 + T = 0 \Rightarrow T' = 200N$

24.46. Theo định luật II Newton thì dây cân bằng khi: $\vec{P} + \vec{T'} + \vec{Q} = \vec{0}$

Chiếu lên phương vuông góc với dây: $-F.\cos 30^0 + Q = 0 \Rightarrow Q = N = 345N$.

24.51. Quãng đường vật dao động điều hoà đi được trong một chu kì là:

$$4A = 16cm$$

24.54. $U_{AB}^2 = U'^2_R + (U'_L - U'_C)^2 = 100^2$ với $U'_R = 50V$

$|U'_L - U'_C| = 50\sqrt{3}$ (1). Khi chưa đổi R: $I = \dfrac{U_L}{Z_L} = \dfrac{U_C}{Z_C}$

Khi đổi R: $I' = \dfrac{U'_L}{Z_L} = \dfrac{U'_C}{Z_C} \Rightarrow \dfrac{Z_L}{Z_C} = \dfrac{U'_L}{U'_C} = \dfrac{5}{9}U'_C$ (2)

Vì $U'_L < U'_C \Rightarrow U'_L - U'_C = 50\sqrt{3}$ (3). Từ (2), (3) $\Rightarrow U'_3 = U'_C \approx 195V$.

24.55. $d_1 = 12$ cm ảnh thật ngược chiều vật: $k_1 < 0$.

$$k_1 = \frac{d'_1}{d_1} = -\frac{f}{d_{1-f}} = \frac{f}{f-12} < 0$$

$d_2' = -8cm$ ảnh ảo cùng chiều với vật: $k_2 > 0$

$$k_2 = \frac{d'_2}{d_2} = -\frac{d'_2}{\dfrac{d'_{2f}}{d_{2-f}}} = -\frac{d'_{2-f}}{f} = \frac{8+f}{f} > 0.$$

Hai ảnh cùng độ lớn: $k_1 = -k_2 \Rightarrow \dfrac{f}{f-12} = -\dfrac{8+f}{f}$

$\Rightarrow f^2 - 2f - 48 = 0 \Rightarrow f = 8cm.$

Đáp án đề số 25

25.1. C	25.2. A	25.3. C	25.4. C	25.5. D	25.6. A	25.7. A	25.8. A
25.9. B	25.10. D	25.11.C	25.12. D	25.13. D	25.14. D	25.15. D	25.16. D
25.17. D	25.18. D	25.19. A	25.20. D	25.21. D	25.22. B	25.23. A	25.24. C
25.25. A	25.26. D	25.27. D	25.28. B	25.29. B	25.30. D	25.31. A	25.32. A
25.33. A	25.34. A	25.35. A	25.36. A	25.37. A	25.38. A	25.39. A	25.40. A
25.41. D	25.42. B	25.43. A	25.44. B	25.45. D	25.46. A	25.47. A	25.48. A
25.49. A	25.50. A	25.51. A	25.52. A	25.53. C	25.54. B	25.55. B	25.56. A
25.57. D	25.58. A	25.59. B	25.60. A				

Hướng dẫn

25.2. Khi m_1 và m_2 chuyển động dọc theo vòng tròn thì P_1 và P_2 thực hiện dao động điều hoà trên đường kính vòng tròn dọc theo trục Ox. Chọn điểm A là điểm cắt nhau của vòng tròn với bán trục dương Ox. Khi đó các phương trình dao động của P_1 và P_2 có dạng: $x_1 = R\sin\omega_1 t$ và $x_2 = R\sin\omega_2 t$. Khi chúng gặp nhau, thì $x_1 = x_2$. Vậy để sau khoảng thời gian ngắn nhất P_1 và P_2 gặp nhau lại, thì giữa ω_1 và ω_2 phải thoả mãn điều kiện:

$$\omega_1 t = \pi - \omega_2 t \text{ hay } \left(\frac{\pi}{3} + \frac{\pi}{6}\right)t = \pi s \Rightarrow t = 2s.$$

25.6. Khi không có điện trường: $T = T_1 = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} = 0{,}628 \text{ (s)}$

25.7. Khi có điện trường: vật chịu tác dụng của trọng lực $\vec{P}$, lực căng dây $\vec{T}$ và lực điện trường $\vec{F} = q\vec{E}$.

Đặt $\vec{P}\,' = \vec{P} + \vec{F}$, do P và F không đổi nên P' không đổi, gọi P' là trọng lượng biểu kiến. Chu kì dao động điều hoà của con lắc là:

$$T' = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g'}} \quad \text{trong đó: } \vec{g}\,' = \vec{g} + \frac{\vec{F}}{m} = \vec{g} + \frac{q\vec{E}}{m}$$

Trong trường hợp $\vec{g}\,'$ và $\vec{E}$ cùng chiều, ta có:

$$g' = g + qE/m = 10{,}1 \text{ m/s}^2 \Rightarrow T_{E(\text{cùng với P})} = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g'}} = 0{,}625 \text{ (s)}$$

25.8. Trong trường hợp $\vec{g}\,'$ và $\vec{E}$ ngược chiều, ta có:

$$g' = g - qE/m \Rightarrow T_{E(\text{ngược với P})} = 0{,}631 \text{ (s)}$$

25.9. Số nút sóng trên dây nếu kể cả hai đầu A, B là 5 nút ⇒ k = 4 bó sóng. Điều kiện sóng dừng hai đầu nút: $1 = k\frac{\lambda}{2} = k\frac{v}{2f}$

$$\Rightarrow v = \frac{2fl}{k} = 25\text{m/s}.$$

25.11. Từ công thức định luật Ôm cho đoạn mạch chỉ có tụ: $I = \frac{U}{Z_C}$ với $Z_C = \frac{1}{\omega C}$,

ta thấy khi ω càng lớn thì (tức tần số f càng lớn) thì Z_C càng nhỏ và do đó I càng lớn, tức dòng điện càng dễ dàng đi qua tụ điện.

25.12. $R = \frac{U_{R0}}{I_{R0}} = \frac{80\sqrt{2}}{1{,}6\sqrt{2}} = 50\Omega$.

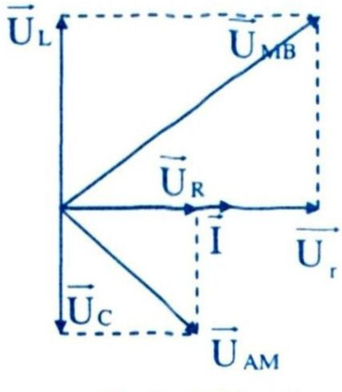
25.13. $L = \frac{Z_L}{\omega} \approx 0{,}69 \text{ (H)}$.

25.14. $Z_C = \frac{1}{C\omega} = 50\Omega = R \Rightarrow U_C = U_R$.

25.15. $Z_C = \frac{1}{C\omega} = 50\Omega = R \Rightarrow U_C = U_R$.

Dựng giản đồ véc tơ như hình vẽ G.25.15

ta thấy: $\text{tg}\alpha = \frac{U_C}{U_R} = 1 \Rightarrow \alpha = \frac{\pi}{4}$.



Hình G.25.15

Theo đề bài U_{AM} và U_{MN} lệch pha nhau: $\frac{7\pi}{12}$

$\Rightarrow \beta = \frac{7\pi}{12} - \alpha = \frac{\pi}{3}$. Dễ dàng thấy rằng:

$U_r = U_{MB}\cos\beta = 200.\frac{1}{2} = 100(V)$.

25.16. $U_{AM}^2 = U_R^2 + U_C^2 = \left(\frac{80}{\sqrt{2}}\right)^2$. Vì $U_R = U_C \Rightarrow U_R = U_C = 40$ (V).

25.17. Vì $U_R = U_C \Rightarrow U_R = U_C = 40$ (V)

$\Rightarrow \ I = \frac{U_R}{R} = \frac{40}{50} = 0,8$ (A)

25.18. Ta có: $U_L = U_{MB}\sin\beta = 200\sin\frac{\pi}{3} = 100\sqrt{3}$ (V)

$\Rightarrow Z_L = \frac{U_L}{I} = \frac{100\sqrt{3}}{0.8} \approx 216,5\Omega$.

25.20. Tia X có bước sóng ngắn hơn tia tử ngoại nhưng cả hai loại tia này đều là sóng điện từ nên truyền đi với vận tốc ánh sáng.

25.21. $\lambda_1 = c.2\pi.\sqrt{LC_1} = 3.10^8.2\pi.\sqrt{5.10^{-6}.10.10^{-12}} = 13,3$ (m).

$\lambda_2 = c.2\pi.\sqrt{LC_2} = 3.10^8.2\pi.\sqrt{5.10^{-6}.250.10^{-12}} = 66,6$ (m).

25.22. Khoảng cách giữa 2 vân sáng bậc 3 bằng 6 lần khoảng vân:

$$\frac{6.\lambda.D}{a} = \frac{6.0,4.10^{-6}.2}{10^{-3}} = 4,8.10^{-3}\text{m}.$$

25.23. Từ công thức $\frac{hc}{\lambda} = A + \frac{mv_{max}^2}{2} \quad \Rightarrow \quad v_{max} = \sqrt{\frac{2}{m}\left(\frac{hc}{\lambda} - A\right)}$.

25.25. Công thoát êlectrôn của kim loại dùng làm catốt là:

$$A + 0 = \frac{h.c}{\lambda} = 3,61.10^{-19}\text{J}.$$

25.26. Đây là câu sai, hiện tượng điện trở của chất bán dẫn giảm mạnh khi được chiếu sáng thích hợp gọi là hiện tượng quang dẫn. Bước sóng ngắn nhất của ánh sáng có thể gây ra hiện tượng quang dẫn ở một chất gọi là giới hạn quang dẫn của chất đó.

25.30. Phương trình phản ứng: ${}_2^4\alpha + {}_{13}^{27}\text{Al} \rightarrow {}_{15}^{30}\text{P} + {}_0^1\text{n}$

Dùng công thức: $\Delta E = \Delta M.c^2 = K_P + K_n - K_{Al} - K_\alpha = 2\,K_P - 3,51$ MeV.

Theo đầu bài: $\Delta E = -\,4,176.10^{-13}\text{J} = -\frac{-4,176.10^{-13}}{1,6.10^{-19}} = -2,61$ MeV.

$$\Rightarrow K_P = K_n = \frac{3,51 - 2,61}{2} = 0,45 \text{ MeV}.$$

Mặt khác $K = \frac{mv^2}{2}$ nên $v = \sqrt{\frac{2K}{m}}$ và 931 MeV/u = $1c^2$

Vậy: $v_P = \sqrt{\frac{2K_P}{m_P}} = 1,7.10^6$ m/s.

25.41. Tương tự ta có: $v_n = \sqrt{\frac{2K_n}{m_n}} \approx 9,3.10^6$ m/s.

25.42. $\left.\begin{array}{l} A = 19 + 1 - 16 = 4 \\ Z = 9 + 1 - 8 = 2 \end{array}\right\} \rightarrow {}_2^4X = {}_2^4He$

25.43. Góc quay được đến khi dừng: $\varphi = \omega_0 t + \frac{\gamma t^2}{2} = 20\pi.20 - \frac{\pi}{2}.400 = 200\pi$ rad.

Số vòng bánh xe quay được: $n = \frac{200\pi}{2\pi} = 100$ vòng.

25.51. Gọi l_0 là chiều dài ban đầu của lò xo với độ cứng k_0 cắt bớt $\frac{2}{3}l_0$

$\Rightarrow$ còn $l_1 = \frac{l_0}{3}$. Vì cùng một lò xo nên độ cứng tỉ lệ nghịch với chiều dài:

$$\frac{k_1}{k_0} = \frac{l_0}{l_1} = 3 \Rightarrow k_1 = 3k_0 \Rightarrow f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k_0}{m}}\ ;\ f_1 = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k_1}{3m}} = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{3k_0}{3m}}$$

$\Rightarrow f_1 = f = 6$Hz.

25.54. Mắc ống dây vào nguồn không đổi chỉ có R: $R = \frac{U_1}{I_1} = 12\Omega$.

25.55. $f = \frac{1}{D} = -0,5\text{m} = -OC_V \Rightarrow OC_V = 50\text{cm}$.

25.58. Chọn đáp án A.

PHỤ LỤC
ĐỀ THI TUYỂN SINH ĐẠI HỌC NĂM 2007 – 2008
Môn thi: VẬT LÍ, Khối A

Thời gian làm bài: 90 phút.

Mã đề thi 135

PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH *(40 câu, từ câu 1 đến câu 40):*

Câu 1: Trong một đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có tụ điện thì hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch

A. Sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với cường độ dòng điện.

B. Trễ pha $\frac{\pi}{4}$ so với cường độ dòng điện.

C. Trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với cường độ dòng điện.

D. Sớm pha $\frac{\pi}{4}$ so với cường độ dòng điện.

Câu 2: Từ không khí người ta chiếu xiên tới mặt nước nằm ngang một chùm tia sáng hẹp song song gồm hai ánh sáng đơn sắc: màu vàng, màu chàm. Khi đó chùm tia khúc xạ

A. gồm hai chùm tia sáng hẹp là chùm màu vàng và chùm màu chàm, trong đó góc khúc xạ của chùm màu vàng lớn hơn góc khúc xạ của chùm màu chàm.

B. chỉ là chùm tia màu vàng còn chùm tia màu chàm bị phản xạ toàn phần.

C. gồm hai chùm tia sáng hẹp là chùm màu vàng và chùm màu chàm, trong đó góc khúc xạ của chùm màu vàng nhỏ hơn góc khúc xạ của chùm màu chàm.

D. vẫn chỉ là một chùm tia sáng hẹp song song.

Câu 3: Một chùm ánh sáng đơn sắc tác dụng lên bề mặt một kim loại và làm bứt các êlectrôn (êlectron) ra khỏi kim loại này. Nếu tăng cường độ chùm sáng đó lên ba lần thì

A. động năng ban đầu cực đại của êlectrôn quang điện tăng chín lần.

B. công thoát của êlectrôn giảm ba lần.

C. động năng ban đầu cực đại của êlectrôn quang điện tăng ba lần.

D. số lượng êlectrôn thoát ra khỏi bề mặt kim loại đó trong mỗi giây tăng ba lần.

Câu 4: Nội dung chủ yếu của thuyết lượng tử trực tiếp nói về

A. sự phát xạ và hấp thụ ánh sáng của nguyên tử, phân tử.

B. cấu tạo của các nguyên tử, phân tử.

C. sự hình thành các vạch quang phổ của nguyên tử.

D. sự tồn tại các trạng thái dừng của nguyên tử hiđrô.

Câu 5: Khi xảy ra hiện tượng cộng hưởng cơ thì vật tiếp tục dao động

A. với tần số bằng tần số dao động riêng.

B. với tần số nhỏ hơn tần số dao động riêng.

C. với tần số lớn hơn tần số dao động riêng.

D. mà không chịu ngoại lực tác dụng.

Câu 6: Trên một sợi dây dài 2 m đang có sóng dừng với tần số 100 Hz, người ta thấy ngoài 2 đầu dây cố định còn có 3 điểm khác luôn đứng yên. Vận tốc truyền sóng trên dây là

A. 60 m/s. B. 80 m/s. C. 40 m/s. D. 100 m/s.

Câu 7: Cho: $1eV = 1,6.10^{-19}$ J; $h = 6,625.10^{-34}$ J.s; $c = 3.10^8$ m/s. Khi êlectrôn (êlectron) trong nguyên tử hiđrô chuyển từ quỹ đạo dừng có năng lượng $E_m = -0,85$ eV sang quỹ đạo dừng có năng lượng $E_n = -13,60$ eV thì nguyên tử phát bức xạ điện từ có bước sóng

A. 0,0974 μm. B. 0,4340 μm. C. 0,4860 μm. D. 0,6563 μm.

Câu 8: Nhận định nào sau đây *SAI* khi nói về dao động cơ học tắt dần?

A. Trong dao động tắt dần, cơ năng giảm dần theo thời gian.

B. Lực ma sát càng lớn thì dao động tắt càng nhanh.

C. Dao động tắt dần là dao động có biên độ giảm dần theo thời gian.

D. Dao động tắt dần có động năng giảm dần còn thế năng biến thiên điều hòa.

Câu 9: Năng lượng liên kết riêng là năng lượng liên kết

A. tính riêng cho hạt nhân ấy.

B. của một cặp prôtôn-prôtôn.

C. tính cho một nuclôn.

D. của một cặp prôtôn-nơtrôn (nơtron).

Câu 10: Phát biểu nào là *SAI*?

A. Nguyên tắc hoạt động của tất cả các tế bào quang điện đều dựa trên hiện tượng quang dẫn.

B. Điện trở của quang trở giảm mạnh khi có ánh sáng thích hợp chiếu vào.

C. Có một số tế bào quang điện hoạt động khi được kích thích bằng ánh sáng nhìn thấy.

D. Trong pin quang điện, quang năng biến đổi trực tiếp thành điện năng.

Câu 11: Hiệu điện thế giữa anốt và catốt của một ống Rơnghen là 18,75 kV. Biết độ lớn điện tích êlectrôn (êlectron), vận tốc ánh sáng trong chân không và hằng số Plăng lần lượt là $1,6.10^{-19}$ C, 3.10^8 m/s và $6,625.10^{-34}$ J.s. Bỏ qua động năng ban đầu của êlectrôn. Bước sóng nhỏ nhất của tia Rơnghen do ống phát ra là

A. $0,4625.10^{-9}$ m. B. $0,5625.10^{-10}$ m. C. $0,6625.10^{-9}$ m. D. $0,6625.10^{-10}$ m.

Câu 12: Một vật nhỏ thực hiện dao động điều hòa theo phương trình $x = 10\sin(4\pi t + \frac{\pi}{2})$ cm với t tính bằng giây. Động năng của vật đó biến thiên với chu kì bằng

A. 0,50 s. B. 1,50 s. C. 0,25 s. D. 1,00 s.

Câu 13: Bước sóng của một trong các bức xạ màu lục có trị số là

A. 0,55 nm. B. 0,55 μm. C. 55 nm. D. 0,55 mm.

Câu 14: Đặt hiệu điện thế $u = U_0\sin\omega t$ (U_0 và U không đổi) vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh. Biết độ tự cảm và điện dung được giữ không đổi. Điều chỉnh trị số điện trở R để công suất tiêu thụ của đoạn mạch đạt cực đại. Khi đó hệ số công suất của đoạn mạch bằng:

A. 0,5. B. 0,85. C. $\frac{\sqrt{2}}{2}$. D. 1.

Câu 15: Phát biểu nào *SAI* khi nói về sóng điện từ?

A. Trong sóng điện từ, điện trường và từ trường biến thiên theo thời gian với cùng chu kì.

B. Trong sóng điện từ, điện trường và từ trường luôn dao động lệch pha nhau.

C. Sóng điện từ dùng trong thông tin vô tuyến gọi là sóng vô tuyến.

D. Sóng điện từ là sự lan truyền trong không gian của điện từ trường biến thiên theo thời gian.

Câu 16: Một mạch dao động điện từ gồm một tụ điện có điện dung 0,125 μF và một cuộn cảm có độ tự cảm 50 μH. Điện trở thuần của mạch không đáng kể. Hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ điện là 3 V. Cường độ dòng điện cực đại trong mạch là

A. $7{,}5\sqrt{2}$ mA. B. 15 mA. C. $7{,}5\sqrt{2}$ mA. D. 0,15mA.

Câu 17: Trong thí nghiệm Iâng (Y-âng) về giao thoa của ánh sáng đơn sắc, hai khe hẹp cách nhau 1 mm, mặt phẳng chứa hai khe cách màn quan sát 1,5 m. Khoảng cách giữa 5 vân sáng liên tiếp là 3,6 mm. Bước sóng của ánh sáng dùng trong thí nghiệm này bằng

A. 0,40 μm. B. 0,76 μm. C. 0,48 μm. D. 0,60 μm.

Câu 18: Hiện tượng đảo sắc của vạch quang phổ (đảo vạch quang phổ) cho phép kết luận rằng

A. trong cùng một điều kiện về nhiệt độ và áp suất, mọi chất đều hấp thụ và bức xạ các ánh sáng có cùng bước sóng.

B. các vạch tối xuất hiện trên nền quang phổ liên tục là do giao thoa ánh sáng.

C. trong cùng một điều kiện, một chất chỉ hấp thụ hoặc chỉ bức xạ ánh sáng.

D. ở nhiệt độ xác định, một chất chỉ hấp thụ những bức xạ nào mà nó có khả năng phát xạ và ngược lại, nó chỉ phát những bức xạ mà nó có khả năng hấp thụ.

Câu 19: Trong một đoạn mạch điện xoay chiều không phân nhánh, cường độ dòng điện sớm pha φ (với $0 < \varphi < 0{,}5\pi$) so với hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch. Đoạn mạch đó

A. gồm điện trở thuần và tụ điện.

B. gồm cuộn thuần cảm (cảm thuần) và tụ điện.

C. chỉ có cuộn cảm.

D. gồm điện trở thuần và cuộn thuần cảm (cảm thuần).

Câu 20: Dòng điện chạy qua một đoạn mạch có biểu thức $i = I_0\sin100\pi t$. Trong khoảng thời gian từ 0 đến 0,01s cường độ dòng điện tức thời có giá trị bằng $0,5\,I_0$ vào những thời điểm

A. $\frac{1}{400}$ s và $\frac{2}{400}$ s. B. $\frac{1}{500}$ s và $\frac{3}{500}$ s.

C. $\frac{1}{300}$ s và $\frac{2}{300}$ s. B. $\frac{1}{600}$ s và $\frac{5}{600}$ s.

Câu21: Một nguồn phát sóng dao động theo phương trình: $u = a\sin(20\pi t)$ với u bằng cm, t tính bằng giây. Trong khoảng thời gian 2 s, sóng này truyền đi được quãng đường bằng bao nhiêu lần bước sóng?

A. 20. B. 40. C. 10. D. 30.

Câu 22: Các bức xạ có bước sóng trong khoảng từ 3.10^{-9} m đến 3.10^{-7} m là

A. tia Rơnghen. B. tia tử ngoại.

C. ánh sáng nhìn thấy. D. tia hồng ngoại.

Câu 23: Một tụ điện có điện dung 10 μF được tích điện đến một hiệu điện thế xác định. Sau đó nối hai bản tụ điện vào hai đầu một cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm 1 H. Bỏ qua điện trở của các dây nối, lấy $\pi^2 = 10$. Sau khoảng thời gian ngắn nhất là bao nhiêu (kể từ lúc nối) điện tích trên tụ điện có giá trị bằng một nửa giá trị ban đầu?

A. $\frac{3}{400}$ s. B. $\frac{1}{300}$ s. C. $\frac{1}{1200}$ s. D. $\frac{1}{600}$ s.

Câu 24: Một con lắc lò xo gồm vật có khối lượng m và lò xo có độ cứng k, dao động điều hòa. Nếu tăng độ cứng k lên 2 lần và giảm khối lượng m đi 8 lần thì tần số dao động của vật sẽ

A. tăng 4 lần. B. giảm 2 lần. C. tăng 2 lần. D. giảm 4 lần.

Câu 25: Giả sử sau 3 giờ phóng xạ (kể từ thời điểm ban đầu) số hạt nhân của một đồng vị phóng xạ còn lại bằng 25% số hạt nhân ban đầu. Chu kì bán rã của đồng vị phóng xạ đó bằng

A. 0,5 giờ. B. 2 giờ. C. 1 giờ. D. 1,5 giờ.

Câu 26: Một sóng âm có tần số xác định truyền trong không khí và trong nước với vận tốc lần lượt là 330 m/s và 1452 m/s. Khi sóng âm đó truyền từ nước ra không khí thì bước sóng của nó sẽ

A. giảm 4,4 lần. B. giảm 4 lần. C. tăng 4,4 lần. D. tăng 4 lần.

Câu 27: Phản ứng nhiệt hạch là sự

A. kết hợp hai hạt nhân có số khối trung bình thành một hạt nhân rất nặng ở nhiệt độ rất cao.

B. phân chia một hạt nhân nhẹ thành hai hạt nhân nhẹ hơn kèm theo sự tỏa nhiệt.

C. phân chia một hạt nhân rất nặng thành các hạt nhân nhẹ hơn.

D. kết hợp hai hạt nhân rất nhẹ thành một hạt nhân nặng hơn trong điều kiện nhiệt độ rất cao.

Câu 28: Trong mạch dao động LC có điện trở thuần bằng không thì

A. năng lượng từ trường tập trung ở cuộn cảm và biến thiên với chu kì bằng chu kì dao động riêng của mạch.

B. năng lượng điện trường tập trung ở cuộn cảm và biến thiên với chu kì bằng chu kì dao động riêng của mạch.

C. năng lượng từ trường tập trung ở tụ điện và biến thiên với chu kì bằng nửa chu kì dao động riêng của mạch.

D. năng lượng điện trường tập trung ở tụ điện và biến thiên với chu kì bằng nửa chu kì dao động riêng của mạch.

Câu 29: Phát biểu nào là *SAI*?

A. Các đồng vị phóng xạ đều không bền.

B. Các đồng vị của cùng một nguyên tố có cùng vị trí trong bảng hệ thống tuần hoàn.

C. Các nguyên tử mà hạt nhân có cùng số prôtôn nhưng có số nơtrôn (nơtron) khác nhau gọi là đồng vị.

D. Các đồng vị của cùng một nguyên tố có số nơtrôn khác nhau nên tính chất hóa học khác nhau.

Câu 30: Để khảo sát giao thoa sóng cơ, người ta bố trí trên mặt nước nằm ngang hai nguồn kết hợp S_1 và S_2. Hai nguồn này dao động điều hòa theo phương thẳng đứng, cùng pha. Xem biên độ sóng không thay đổi trong quá trình truyền sóng. Các điểm thuộc mặt nước và nằm trên đường trung trực của đoạn S_1S_2 sẽ

A. dao động với biên độ bằng nửa biên độ cực đại.

B. Dao động với biên độ cực tiểu.

C. dao động với biên độ cực đại.

D. không dao động.

Câu 31: Biết số Avôgađrô là $6,02.10^{23}$/mol, khối lượng mol của urani $^{238}_{92}U$ là 238 g/mol. Số nơtrôn trong 119 gam urani $^{238}_{92}U$ là

A. $8,8.10^{25}$. B. $1,2.10^{25}$. C. $2,2.10^{25}$. D. $4,4.10^{25}$.

Câu 32: Một máy biến thế có cuộn sơ cấp 1000 vòng dây được mắc vào mạng điện xoay chiều có hiệu điện thế hiệu dụng 220 V. Khi đó hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp để hở là 484 V. Bỏ qua mọi hao phí của máy biến thế. Số vòng dây của cuộn thứ cấp là

A. 1100. B. 2200. C. 2500. D. 2000.

Câu 33: Cho: $m_C = 12,00000$ u; $m_P = 1,00728$ u; $m_n = 1,00867$ u; $1u = 1,66058.10^{-27}$ kg; $1eV = 1,6.10^{-19}$ J ; $c = 3.10^8$ m/s. Năng lượng tối thiểu để tách biệt hạt nhân $^{12}_{6}C$ bằng thành các nuclôn riêng biệt bằng

A. 89,4 MeV. B. 44,7 MeV. C. 72,7 MeV. D. 8,94 MeV.

Câu 34: Đặt vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh một hiệu điện thế xoay chiều $u = U_0\sin\omega t$ thì dòng điện trong mạch là $i = I_0\sin(\omega t + \frac{\pi}{6})$. Đoạn mạch này luôn có

A. $Z_L = R$. B. $Z_L < Z_C$. C. $Z_L = Z_C$. D. $Z_L > Z_C$.

Câu 35: Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện RLC không phân nhánh một hiệu điện thế xoay chiều có tần số 50 Hz. Biết điện trở thuần R = 25 Ω, cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) có $L = \frac{1}{\pi}$ H. Để hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch trễ pha $\frac{\pi}{4}$ so với cường độ dòng điện thì dung kháng của tụ điện là

A. 100 Ω. B. 150 Ω. C. 125 Ω. D. 75 Ω.

Câu 36: Đặt hiệu điện thế $u = 100\sqrt{2}\sin 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh với C, R có độ lớn không đổi và $L = \frac{1}{\pi}$ H. Khi đó hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu mỗi phần tử R, L và C có độ lớn như nhau. Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là

A. 350 W. B. 100 W. C. 200 W. D. 250 W.

Câu 37: Đặt hiệu điện thế $u = U_0\sin\omega t$ (U_0 không đổi) vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh. Biết điện trở thuần của mạch không đổi. Khi có hiện tượng cộng hưởng điện trong đoạn mạch, phát biểu nào sau đây *SAI*?

A. Hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu điện trở R nhỏ hơn hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu đoạn mạch.

B. Cường độ hiệu dụng của dòng điện trong mạch đạt giá trị lớn nhất.

C. Hiệu điện thế tức thời ở hai đầu đoạn mạch cùng pha với hiệu điện thế tức thời ở hai đầu điện trở R.

D. Cảm kháng và dung kháng của đoạn mạch bằng nhau.

Câu 38: Lần lượt chiếu vào catốt của một tế bào quang điện các bức xạ điện từ gồm bức xạ có bước sóng $\lambda_1 = 0{,}26$ μm và bức xạ có bước sóng $\lambda_2 = 1{,}2\lambda_1$ thì vận tốc ban đầu cực đại của các êlectrôn quang điện bứt ra từ catốt lần lượt là v_1 và v_2 với $v_2 = \frac{3}{4}v_1$. Giới hạn quang điện λ_0 của kim loại làm catốt này là

A. 1,00 μm. B. 0,42 μm. C. 1,45 μm. D. 0,90 μm.

Câu 39: Một con lắc đơn được treo ở trần một thang máy. Khi thang máy đứng yên, con lắc dao động điều hòa với chu kì T. Khi thang máy đi lên thẳng đứng, chậm dần đều với gia tốc có độ lớn bằng một nửa gia tốc trọng trường tại nơi đặt thang máy thì con lắc dao động điều hòa với chu kì T' bằng

A. 2T. B. $\frac{T}{2}$. C. $T\sqrt{2}$. D. $\frac{T}{\sqrt{2}}$.

Câu 40: Hai dao động điều hòa cùng phương có phương trình lần lượt là

$x_1 = 4\sin(\pi t - \frac{\pi}{6})$ (cm) và $x_2 = 4\sin(\pi t - \frac{\pi}{2})$ (cm). Dao động tổng hợp của hai dao động này có biên độ là

A. $4\sqrt{3}$ cm. B. $2\sqrt{7}$ cm. C. $2\sqrt{2}$ cm. D. $2\sqrt{3}$ cm.

PHẦN RIÊNG:

Thí sinh chỉ được chọn làm 1 trong 2 phần (Phần I hoặc Phần II).

Phần I.

Theo chương trình KHÔNG phân ban *(10 câu, từ câu 41 đến câu 50)*:

Câu 41: Một người mắt không có tật quan sát một vật qua một kính lúp có tiêu cự 10 cm trong trạng thái ngắm chừng ở cực cận. Biết rằng mắt người đó có khoảng thấy rõ ngắn nhất là 24 cm và kính đặt sát mắt. Độ bội giác của kính lúp và độ phóng đại ảnh qua kính lúp lần lượt là

A. 4,5 và 6,5. B. 3,4 và 3,4. C. 5,5 và 5,5. D. 3,5 và 5,3.

Câu 42: Vật kính và thị kính của một loại kính thiên văn có tiêu cự lần lượt là +168 cm và +4,8 cm. Khoảng cách giữa hai kính và độ bội giác của kính thiên văn khi ngắm chừng ở vô cực tương ứng là

A. 168 cm và 40. B. 100 cm và 30.

C. 172,8 cm và 35. D. 163,2 cm và 35.

Câu 43: Hiện tượng phản xạ toàn phần có thể xảy ra khi ánh sáng truyền theo chiều từ

A. không khí vào nước đá. B. nước vào không khí.

C. không khí vào thủy tinh. D. không khí vào nước.

Câu 44: Phát biểu nào *SAI* khi liên hệ mắt với máy ảnh (loại dùng phim) về phương diện quang học?

A. Ảnh của vật do mắt và máy ảnh thu được đều là ảnh thật.

B. Thủy tinh thể có vai trò giống như vật kính.

C. Giác mạc có vai trò giống như phim.

D. Con ngươi có vai trò giống như màn chắn có lỗ với kích thước thay đổi được.

Câu 45: Chiếu một tia sáng đơn sắc từ không khí (chiết suất bằng 1) vào mặt phẳng của một khối thủy tinh với góc tới 60^0. Nếu tia phản xạ và tia khúc xạ vuông góc với nhau thì chiết suất của loại thủy tinh này bằng

A. $\sqrt{3}$. B. $\sqrt{2}$. C. $\frac{3}{2}$. D. $\frac{2}{\sqrt{3}}$.

Câu 46: Vật kính của một loại máy ảnh là thấu kính hội tụ mỏng có tiêu cự 7 cm. Khoảng cách từ vật kính đến phim trong máy ảnh có thể thay đổi trong khoảng từ 7 cm đến 7,5 cm. Dùng máy ảnh này có thể chụp được ảnh rõ nét của vật cách vật kính từ

A. một vị trí bất kỳ. B. 7,5 cm đến 105 cm.

C. 7 cm đến 7,5 cm. D. 105 cm đến vô cùng.

Câu 47: Một người mắt không có tật quan sát một vật qua một kính hiển vi quang học trong trạng thái mắt không điều tiết. Mắt người đó có điểm cực cận cách mắt 25 cm. Thị kính có tiêu cự 4 cm và vật ở cách vật kính $\frac{13}{12}$ cm. Khi đó độ bội giác của kính hiển vi bằng 75. Tiêu cự vật kính f_1 và độ dài quang học δ của kính hiển vi này là

A. $f_1 = 1$ cm và $\delta = 12$ cm.　　B. $f_1 = 0,8$ cm và $\delta = 14$ cm.

C. $f_1 = 1,2$ cm và $\delta = 16$ cm.　　D. $f_1 = 0,5$ cm và $\delta = 11$ cm.

Câu 48: Đặt vật sáng nhỏ AB vuông góc trục chính (A nằm trên trục chính) của một thấu kính mỏng thì ảnh của vật tạo bởi thấu kính nhỏ hơn vật. Dịch chuyển vật dọc trục chính, về phía thấu kính thì ảnh lớn dần và cuối cùng bằng vật. Thấu kính đó là

A. hội tụ.　　B. phân kì.

C. hội tụ nếu vật nằm trong khoảng từ tiêu điểm đến vô cùng.

D. hội tụ nếu vật nằm trong khoảng từ tiêu điểm đến quang tâm của thấu kính.

Câu 49: Một lăng kính có tiết diện thẳng là một tam giác đều, ba mặt như nhau, chiết suất $n = \sqrt{3}$, được đặt trong không khí (chiết suất bằng 1). Chiếu tia sáng đơn sắc, nằm trong mặt phẳng tiết diện thẳng, vào mặt bên của lăng kính với góc tới $i = 60^0$. Góc lệch D của tia ló ra mặt bên kia

A. giảm khi i giảm.　　B. giảm khi i tăng.

C. tăng khi i thay đổi.　　D. không đổi khi i tăng.

Câu 50: Khi một vật tiến lại gần một gương phẳng thì ảnh của vật tạo bởi gương

A. tiến ra xa gương.

B. tiến lại gần gương và có kích thước tăng dần.

C. tiến lại gần gương và có kích thước không đổi.

D. luôn luôn di chuyển ngược chiều với chiều di chuyển của vật.

Phần II. Theo chương trình phân ban *(10 câu, từ câu 51 đến câu 60)*:

Câu 51: Một vật rắn đang quay chậm dần đều quanh một trục cố định xuyên qua vật thì

A. gia tốc góc luôn có giá trị âm.

B. tích vận tốc góc và gia tốc góc là số âm.

C. tích vận tốc góc và gia tốc góc là số dương.

D. vận tốc góc luôn có giá trị âm.

Câu 52: Một người đang đứng ở mép của một sàn hình tròn, nằm ngang. Sàn có thể quay trong mặt phẳng nằm ngang quanh một trục cố định, thẳng đứng, đi qua tâm sàn. Bỏ qua các lực cản. Lúc đầu sàn và người đứng yên. Nếu người ấy chạy quanh mép sàn theo một chiều thì sàn

A. quay cùng chiều chuyển động của người rồi sau đó quay ngược lại.

B. quay cùng chiều chuyển động của người.

C. quay ngược chiều chuyển động của người.

D. vẫn đứng yên vì khối lượng của sàn lớn hơn khối lượng của người.

Câu 53: Một con lắc vật lí là một thanh mảnh, hình trụ, đồng chất, khối lượng m, chiều dài l, dao động điều hòa (trong một mặt phẳng thẳng đứng) quanh một trục cố định nằm ngang đi qua một đầu thanh. Biết momen quán tính của thanh đối với trục quay đã cho là $I = \frac{1}{3}ml^2$. Tại nơi có gia tốc trọng trường g, dao động của con lắc này có tần số góc là

A. $\omega = \sqrt{\frac{2g}{3l}}$. B. $\omega = \sqrt{\frac{g}{l}}$. C. $\omega = \sqrt{\frac{3g}{2l}}$. D. $\omega = \sqrt{\frac{g}{3l}}$.

Câu 54: Có ba quả cầu nhỏ đồng chất khối lượng m_1, m_2 và m_3 được gắn theo thứ tự tại các điểm A, B và C trên một thanh AC hình trụ mảnh, cứng, có khối lượng không đáng kể, sao cho thanh xuyên qua tâm của các quả cầu. Biết $m_1 = 2m_2 = 2M$ và AB = BC. Để khối tâm của hệ nằm tại trung điểm của AB thì khối lượng m_3 bằng

A. $\frac{2M}{3}$. B. $\frac{M}{3}$. C. M. D. 2M.

Câu 55: Cường độ của chùm ánh sáng đơn sắc truyền trong một môi trường hấp thụ ánh sáng

A. giảm tỉ lệ nghịch với bình phương độ dài đường đi.

B. giảm tỉ lệ nghịch với độ dài đường đi.

C. giảm theo hàm số mũ của độ dài đường đi.

D. không phụ thuộc độ dài đường đi.

Câu 56: Trên một đường ray thẳng nối giữa thiết bị phát âm P và thiết bị thu âm T, người ta cho thiết bị P chuyển động với vận tốc 20 m/s lại gần thiết bị T đứng yên. Biết âm do thiết bị P phát ra có tần số 1136 Hz, vận tốc âm trong không khí là 340 m/s. Tần số âm mà thiết bị T thu được là

A. 1225 Hz. B. 1207 Hz. C. 1073 Hz. D. 1215 Hz.

Câu 57: Do sự phát bức xạ nên mỗi ngày (86400s) khối lượng Mặt Trời giảm một lượng $3,744.10^{14}$kg. Biết vận tốc ánh sáng trong chân không là 3.10^8 m/s. Công suất bức xạ (phát xạ) trung bình của Mặt Trời bằng

A. $6,9.10^{15}$ MW. B. $3,9.10^{20}$ MW.

C. $4,9.10^{40}$ MW. D. $5,9.10^{10}$ MW.

Câu 58: Một bánh xe có momen quán tính đối với trục quay Δ cố định là 6 kg.m^2 đang đứng yên thì chịu tác dụng của một momen lực 30 N.m đối với trục quay Δ. Bỏ qua mọi lực cản. Sau bao lâu, kể từ khi bắt đầu quay, bánh xe đạt tới vận tốc góc có độ lớn 100 rad/s?

A. 15 s. B. 12 s. C. 30 s. D. 20 s.

Câu 59: Một vật rắn đang quay quanh một trục cố định xuyên qua vật. Các điểm trên vật rắn (không thuộc trục quay)

A. ở cùng một thời điểm, không cùng gia tốc góc.

B. quay được những góc không bằng nhau trong cùng khoảng thời gian.

C. ở cùng một thời điểm, có cùng vận tốc góc.

D. ở cùng một thời điểm, có cùng vận tốc dài.

Câu 60: Phát biểu nào sai khi nói về momen quán tính của một vật rắn đối với một trục quay xác định?

A. Momen quán tính của một vật rắn có thể dương, có thể âm tùy thuộc vào chiều quay của vật.

B. Momen quán tính của một vật rắn phụ thuộc vào vị trí trục quay.

C. Momen quán tính của một vật rắn đặc trưng cho mức quán tính của vật trong chuyển động quay.

D. Momen quán tính của một vật rắn luôn luôn dương.

ĐÁP ÁN ĐỀ THI TUYỂN SINH ĐẠI HỌC 2007 – 2008

1. C	11. D	21. A	31. D	41. B	51. B
2. A	12. C	22. B	32. B	42. C	52. C
3. D	13. B	23. B	33. A	43. B	53. C
4. A	14. C	24. A	34. B	44. C	54. B
5. A	15. B	25. D	35. C	45. A	55. C
6. D	16. D	26. A	36. B	46. D	56. B
7. A	17. D	27. D	37. A	47. A	57. B
8. D	18. D	28. D	38. B	48. B	58. D
9. C	19. A	29. D	39. C	49. C	59. C
10. A	20. D	30. C	40. A	50. C	60. A

ĐỀ THI TUYỂN SINH CAO ĐẲNG NĂM 2007 – 2008

Môn thi: VẬT LÍ, Khối A

Thời gian làm bài: 90 phút.

Mã đề thi 126

I. PHẦN CHUNG CHO TẤT CẢ THÍ SINH *(từ câu 1 đến câu 40):*

Câu 1: Một mạch dao động LC có điện trở thuần không đáng kể, tụ điện có điện dung 5 μF. Dao động điện từ riêng (tự do) của mạch LC với hiệu điện thế cực đại ở hai đầu tụ điện bằng 6 V. Khi hiệu điện thế ở hai đầu tụ điện là 4 V thì năng lượng từ trường trong mạch bằng

A. 4.10^{-5} J. B. 5.10^{-5} J. C. 9.10^{-5} J. D. 10^{-5} J.

Câu 2: Đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần R, cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) L và tụ điện C mắc nối tiếp. Kí hiệu u_R, u_L, u_C tương ứng là hiệu điện thế tức thời ở hai đầu các phần tử R, L và C. Quan hệ về pha của các hiệu điện thế này là

A. u_R sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với u_L. B. u_L sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với u_C.

B. u_R trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với u_C. D. u_C trễ pha π so với u_L.

Câu 3: Trên một sợi dây có chiều dài l, hai đầu cố định, đang có sóng dừng. Trên dây có một bụng sóng. Biết vận tốc truyền sóng trên dây là v không đổi. Tần số của sóng là

A. $\frac{2v}{\ell}$. B. $\frac{v}{2\ell}$. C. $\frac{v}{\ell}$. D. $\frac{v}{4\ell}$.

Câu 4: Quang phổ liên tục của một nguồn sáng J

A. không phụ thuộc vào nhiệt độ của nguồn sáng J, mà chỉ phụ thuộc thành phần cấu tạo của nguồn sáng đó.

B. phụ thuộc vào cả thành phần cấu tạo và nhiệt độ của nguồn sáng J.

C. không phụ thuộc vào cả thành phần cấu tạo và nhiệt độ của nguồn sáng J.

D. không phụ thuộc thành phần cấu tạo của nguồn sáng J, mà chỉ phụ thuộc vào nhiệt độ của nguồn sáng đó.

Câu 5: Một máy biến thế có số vòng của cuộn sơ cấp là 5000 và thứ cấp là 1000. Bỏ qua mọi hao phí của máy biến thế. Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp hiệu điện thế xoay chiều có giá trị hiệu dụng 100 V thì hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp khi để hở có giá trị là

A. 20 V. B. 10 V. C. 500 V. D. 40 V.

Câu 6: Một ống Rơnghen phát ra bức xạ có bước sóng ngắn nhất là $6,21.10^{-11}$ m. Biết độ lớn điện tích êlectrôn (êlectron), vận tốc ánh sáng trong chân không và hằng số Plăng lần lượt là $1,6.10^{-19}$ C, 3.10^{8} m/s và $6,625.10^{-34}$ J.s. Bỏ qua động năng ban đầu của êlectrôn. Hiệu điện thế giữa anốt và catốt của ống là

A. 2,00 kV. B. 20,00 kV. C. 2,15 kV. D. 21,15 kV.

Câu 7: Một con lắc đơn gồm sợi dây có khối lượng không đáng kể, không dãn, có chiều dài l và viên bi nhỏ có khối lượng m. Kích thích cho con lắc dao động điều hoà ở nơi có gia tốc trọng trường g. Nếu chọn mốc thế năng tại vị trí cân bằng của viên bi thì thế năng của con lắc này ở li độ góc α có biểu thức là

A. $mgl(3 - 2\cos\alpha)$.
B. $mgl(1 - \sin\alpha)$.
C. $mgl(1 + \cos\alpha)$.
D. $mgl(1 - \cos\alpha)$.

Câu 8: Khi đưa một con lắc đơn lên cao theo phương thẳng đứng (coi chiều dài của con lắc không đổi) thì tần số dao động điều hoà của nó sẽ

A. tăng vì tần số dao động điều hoà của nó tỉ lệ nghịch với gia tốc trọng trường.
B. giảm vì gia tốc trọng trường giảm theo độ cao.
C. không đổi vì chu kỳ dao động điều hoà của nó không phụ thuộc vào gia tốc trọng trường.
D. tăng vì chu kỳ dao động điều hoà của nó giảm.

Câu 9: Phóng xạ β^- là

A. sự giải phóng êlectrôn từ lớp êlectrôn ngoài cùng của nguyên tử.
B. phản ứng hạt nhân không thu và không toả năng lượng.
C. phản ứng hạt nhân toả năng lượng.
D. phản ứng hạt nhân thu năng lượng.

Câu 10: Đặt vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh một hiệu điện thế xoay chiều $u = U_0 \sin\omega t$. Kí hiệu U_R, U_L, U_C tương ứng là hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu điện trở thuần R, cuộn dây thuần cảm L và tụ điện C. Nếu $U_R = \frac{1}{2}U_L = U_C$ thì dòng điện trong đoạn mạch

A. sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch.
B. trễ pha $\frac{\pi}{4}$ so với hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch.
C. sớm pha $\frac{\pi}{4}$ so với hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch.
D. trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch.

Câu 11: Trong các phát biểu sau đây, phát biểu nào là sai?

A. Hiện tượng chùm sáng trắng, khi đi qua một lăng kính, bị tách ra thành nhiều chùm sáng có màu sắc khác nhau là hiện tượng tán sắc ánh sáng.
B. Ánh sáng trắng là tổng hợp (hỗn hợp) của nhiều ánh sáng đơn sắc có màu biến thiên liên tục từ đỏ tới tím.
C. Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng không bị tán sắc khi đi qua lăng kính.
D. Ánh sáng Mặt Trời phát ra là ánh sáng đơn sắc vì nó có màu trắng.

Câu 12: Ban đầu một mẫu chất phóng xạ nguyên chất có khối lượng m_0, chu kì bán rã của chất này là 3,8 ngày. Sau 15,2 ngày khối lượng của chất phóng xạ đó còn lại là 2,24 g. Khối lượng m_0 là

A. 5,60 g. B. 8,96 g. C. 35,84 g. D. 17,92 g.

Câu 13: Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần R, cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp, trong đó R, L và C có giá trị không đổi. Đặt vào hai đầu đoạn mạch trên hiệu điện thế $u = U_0 \sin\omega t$ với ω có giá trị thay đổi còn U_0 không đổi. Khi $\omega = \omega_1 = 200\pi$ rad/s hoặc $\omega = \omega_2 = 50\pi$ rad/s thì dòng điện trong mạch có giá trị hiệu dụng bằng nhau. Để cường độ dòng điện hiệu dụng qua mạch đạt cực đại thì tần số ω bằng

A. 40π rad/s. B. 125π rad/s. C. 100π rad/s. D. 250π rad/s.

Câu 14: Công thoát êlectrôn (êlectron) ra khỏi một kim loại là $A = 1{,}88$ eV. Biết hằng số Plăng $h = 6{,}625.10^{-34}$ J.s, vận tốc ánh sáng trong chân không $c = 3.10^8$ m/s và 1 eV = $1{,}6.10^{-19}$ J. Giới hạn quang điện của kim loại đó là

A. 0,33 μm. B. $0{,}66.10^{-19}$ μm. C. 0,22 μm. D. 0,66 μm.

Câu 15: Đặt hiệu điện thế $u = 125\sqrt{2}\sin 100\pi t$ (V) lên hai đầu một đoạn mạch gồm điện trở thuần R = 30 Ω, cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) có độ tự cảm $L = \frac{0{,}4}{\pi}$ H và ampe kế nhiệt mắc nối tiếp. Biết ampe kế có điện trở không đáng kể. Số chỉ của ampe kế là

A. 1,8 A. B. 2,5 A. C. 2,0 A. D. 3,5 A.

Câu 16: Giới hạn quang điện của một kim loại làm catốt của tế bào quang điện là $\lambda_0 = 0{,}50$ μm. Biết vận tốc ánh sáng trong chân không và hằng số Plăng lần lượt là 3.10^8 m/s và $6{,}625.10^{-34}$ J.s . Chiếu vào catốt của tế bào quang điện này bức xạ có bước sóng $\lambda = 0{,}35$ μm, thì động năng ban đầu cực đại của êlectrôn (êlectron) quang điện là

A. $70{,}00.10^{-19}$ J. B. $17{,}00.10^{-19}$ J.

C. $1{,}70.10^{-19}$ J. D. $0{,}70.10^{-19}$ J.

Câu 17: Hạt nhân càng bền vững khi có

A. năng lượng liên kết riêng càng lớn.

B. năng lượng liên kết càng lớn.

C. số nuclôn càng lớn.

D. số nuclôn càng nhỏ.

Câu 18: Ở một nhiệt độ nhất định, nếu một đám hơi có khả năng phát ra hai ánh sáng đơn sắc có bước sóng tương ứng λ_1 và λ_2 (với $\lambda_1 < \lambda_2$) thì nó cũng có khả năng hấp thụ

A. mọi ánh sáng đơn sắc có bước sóng nhỏ hơn λ_1 .

B. mọi ánh sáng đơn sắc có bước sóng lớn hơn λ_2.

C. hai ánh sáng đơn sắc đó.

D. mọi ánh sáng đơn sắc có bước sóng trong khoảng từ λ_1 đến λ_2 .

Câu 19: Sóng điện từ là quá trình lan truyền của điện từ trường biến thiên trong không gian. Khi nói về quan hệ giữa điện trường và từ trường của điện từ trường trên thì kết luận nào sau đây là *ĐÚNG*?

A. Véctơ cường độ điện trường $\vec{E}$ và cảm ứng từ $\vec{B}$ cùng phương và cùng độ lớn.

B. Điện trường và từ trường biến thiên theo thời gian với cùng chu kì.

C. Tại mỗi điểm của không gian, điện trường và từ trường luôn luôn dao động lệch pha nhau $\frac{\pi}{2}$.

D. Tại mỗi điểm của không gian, điện trường và từ trường luôn luôn dao động ngược pha.

Câu 20: Tia hồng ngoại và tia Rơnghen đều có bản chất là sóng điện từ, có bước sóng dài ngắn khác nhau nên

A. chúng bị lệch khác nhau trong từ trường đều.

B. chúng bị lệch khác nhau trong điện trường đều.

C. có khả năng đâm xuyên khác nhau.

D. chúng đều được sử dụng trong y tế để chụp X-quang (chụp điện).

Câu 21: Một con lắc lò xo gồm vật có khối lượng m và lò xo có độ cứng k không đổi, dao động điều hoà. Nếu khối lượng m = 200 g thì chu kì dao động của con lắc là 2 s. Để chu kì con lắc là 1 s thì khối lượng m bằng

A. 800 g. B. 200 g. C. 50 g. D. 100 g.

Câu 22: Một vật nhỏ dao động điều hòa có biên độ A, chu kì dao động T, ở thời điểm ban đầu $t_0 = 0$ vật đang ở vị trí biên. Quãng đường mà vật đi được từ thời điểm ban đầu đến thời điểm $t = \frac{T}{4}$ là

A. $\frac{A}{2}$. B. 2A. C. A. D. $\frac{A}{4}$.

Câu 23: Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng, hai khe hẹp cách nhau một khoảng a = 0,5 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là D = 1,5 m. Hai khe được chiếu bằng bức xạ có bước sóng $\lambda = 0,6\mu m$. Trên màn thu được hình ảnh giao thoa. Tại điểm M trên màn cách vân sáng trung tâm (chính giữa) một khoảng 5,4 mm có vân sáng bậc (thứ)

A. 4 B. 6 C. 2 D. 3.

Câu 24: Một dải sóng điện từ trong chân không có tần số từ $4{,}0.10^{14}$ Hz đến $7{,}5.10^{14}$ Hz. Biết vận tốc ánh sáng trong chân không $c = 3.10^8$ m/s. Dải sóng trên thuộc vùng nào trong thang sóng điện từ?

A. Vùng ánh sáng nhìn thấy. B. Vùng tia tử ngoại.

C. Vùng tia Rơnghen. D. Vùng tia hồng ngoại.

Câu 25: Đặt hiệu điện thế $u = U_0 \sin\omega t$ với U_0, ω không đổi vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh. Hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu điện trở thuần là 80V, hai đầu cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) là 120V và hai đầu tụ điện là 60V. Hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu đoạn mạch này bằng

A. 220 V. B. 140 V. C. 100 V. D. 260 V.

Câu 26: Hạt nhân Triti (^3_1T) có

A. 3 nơtrôn (nơtron) và 1 prôtôn.

B. 3 nuclôn, trong đó có 1 nơtrôn (nơtron).

C. 3 nuclôn, trong đó có 1 prôtôn.

D. 3 prôtôn và 1 nơtrôn (nơtron).

Câu 27: Dòng điện xoay chiều trong đoạn mạch chỉ có điện trở thuần

A. cùng tần số với hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch và có pha ban đầu luôn bằng 0.

B. có giá trị hiệu dụng tỉ lệ thuận với điện trở của mạch.

C. cùng tần số và cùng pha với hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch.

D. luôn lệch pha $\frac{\pi}{2}$ so với hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch.

Câu 28: Lần lượt đặt hiệu điện thế xoay chiều $u = 5\sqrt{2}\sin\omega t$ (V) với ω không đổi vào hai đầu mỗi phần tử: điện trở thuần R, cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) có độ tự cảm L, tụ điện có điện dung C thì dòng điện qua mỗi phần tử trên đều có giá trị hiệu dụng bằng 50 mA. Đặt hiệu điện thế này vào hai đầu đoạn mạch gồm các phần tử trên mắc nối tiếp thì tổng trở của đoạn mạch là

A. 300 Ω B. 100 Ω C. $100\sqrt{2}$ Ω D. $100\sqrt{3}$ Ω

Câu 29: Trên mặt nước nằm ngang, tại hai điểm S_1, S_2 cách nhau 8,2 cm, người ta đặt hai nguồn sóng cơ kết hợp, dao động điều hoà theo phương thẳng đứng có tần số 15 Hz và luôn dao động đồng pha. Biết vận tốc truyền sóng trên mặt nước là 30 cm/s, coi biên độ sóng không đổi khi truyền đi. Số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn S_1S_2 là

A. 9. B. 11. C. 8. D. 5.

Câu 30: Đoạn mạch điện xoay chiều AB chỉ chứa một trong các phần tử: điện trở thuần, cuộn dây hoặc tụ điện. Khi đặt hiệu điện thế $u = U_0\sin(\omega t + \frac{\pi}{6})$ lên hai đầu A và B thì dòng điện trong mạch có biểu thức $i = I_0\sin(\omega t - \frac{\pi}{3})$. Đoạn mạch AB chứa

A. tụ điện. B. điện trở thuần.

C. cuộn dây thuần cảm (cảm thuần). D. cuộn dây có điện trở thuần.

Câu 31: Sóng điện từ và sóng cơ học không có chung tính chất nào dưới đây?

A. Truyền được trong chân không. B. Mang năng lượng.

C. Khúc xạ. D. Phản xạ.

Câu 32: Tại một nơi, chu kì dao động điều hoà của một con lắc đơn là 2,0s. Sau khi tăng chiều dài của con lắc thêm 21 cm thì chu kì dao động điều hoà của nó là 2,2 s. Chiều dài ban đầu của con lắc này là

A. 101 cm. B. 99 cm. C. 98 cm. D. 100 cm.

Câu 33: Khi sóng âm truyền từ môi trường không khí vào nước thì

A. tần số của nó không thay đổi. B. bước sóng của nó không thay đổi.
C. chu kì của nó tăng. D. bước sóng của nó giảm.

Câu 34: Một mạch dao động LC có điện trở thuần không đáng kể, gồm một cuộn dây có hệ số tự cảm L và một tụ điện có điện dung C. Trong mạch có dao động điện từ riêng (tự do) với giá trị cực đại của hiệu điện thế ở hai bản tụ điện bằng U_{max}. Giá trị cực đại I_{max} của cường độ dòng điện trong mạch được tính bằng biểu thức

A. $I_{max} = U_{max}\sqrt{\frac{C}{L}}$. B. $I_{max} = U_{max}\sqrt{\frac{L}{C}}$. C. $I_{max} = U_{max}\sqrt{LC}$. D. $I_{max} = \sqrt{\frac{U_{max}}{\sqrt{LC}}}$.

Câu 35: Các phản ứng hạt nhân tuân theo định luật bảo toàn

A. số prôtôn. B. số nơtrôn (nơtron).
C. khối lượng. D. số nuclôn.

Câu 36: Một mạch dao động LC có điện trở thuần không đáng kể. Dao động điện từ riêng (tự do) của mạch LC có chu kì $2,0.10^{-4}$ s. Năng lượng điện trường trong mạch biến đổi điều hoà với chu kì là

A. $1,0.10^{-4}$ s. B. $2,0.10^{-4}$ s. C. $4,0.10^{-4}$ s. D. $0,5.10^{-4}$ s.

Câu 37: Xét một phản ứng hạt nhân: $^2_1H + ^2_1H \rightarrow ^3_2He + ^1_0n$

Biết khối lượng của các hạt nhân $m_{^2_1H} = 2,0135u$; $m_{^3_2He} = 3,0149u$:

$m_{^1_0n} = 1,0087u$; $1u = 931Mev/c^2$. Năng lượng phản ứng trên toả là

A. 1,8820 MeV. B. 3,1654 MeV. C. 7,4990 MeV. D. 2,7390 MeV.

Câu 38: Trong quang phổ vạch của hiđrô, bước sóng của vạch thứ nhất trong dãy Laiman ứng với sự chuyển của êlectrôn (êlectron) từ quỹ đạo L về quỹ đạo K là 0,1217μm, vạch thứ nhất của dãy Banme ứng với sự chuyển M → L là 0,6563 μm. Bước sóng của vạch quang phổ thứ hai trong dãy Laiman ứng với sự chuyển M → K bằng

A. 0,3890 μm. B. 0,5346 μm C. 0,7780 μm D. 0,1027 μm.

Câu 39: Động năng ban đầu cực đại của các êlectrôn (êlectron) quang điện

A. không phụ thuộc bước sóng ánh sáng kích thích.
B. phụ thuộc cường độ ánh sáng kích thích.
C. phụ thuộc vào bản chất kim loại làm catốt và bước sóng ánh sáng kích thích.
D. không phụ thuộc bản chất kim loại làm catốt.

Câu 40: Phát biểu nào sau đây là *SAI* khi nói về dao động cơ học?

A. Biên độ dao động cưỡng bức của một hệ cơ học khi xảy ra hiện tượng cộng hưởng không phụ thuộc vào lực cản của môi trường.
B. Tần số dao động cưỡng bức của một hệ cơ học bằng tần số của ngoại lực điều hoà tác dụng lên hệ ấy.

C. Hiện tượng cộng hưởng (sự cộng hưởng) xảy ra khi tần số của ngoại lực điều hoà bằng tần số dao động riêng của hệ.

D. Tần số dao động tự do của một hệ cơ học là tần số dao động riêng của hệ ấy.

PHẦN TỰ CHỌN:

Thí sinh chỉ được chọn làm 1 trong 2 phần (Phần I hoặc Phần II).

Phần I. Theo chương trình KHÔNG phân ban *(10 câu, từ câu 41 đến 50)*:

Câu 41: Một kính thiên văn gồm vật kính và thị kính là thấu kính hội tụ có tiêu cự tương ứng là f_1, f_2. Khi ngắm chừng ở vô cực độ bội giác của kính thiên văn là 25, khoảng cách giữa vật kính và thị kính là 104 cm. Giá trị của f_1 và f_2 tương ứng là

A. 4 cm và 100 cm. B. 96 cm và 4 cm.
C. 100 cm và 4 cm. D. 4 cm và 96 cm.

Câu 42: Ở vị trí ban đầu, vật sáng phẳng nhỏ AB đặt vuông góc với trục chính (A nằm trên trục chính) của một thấu kính hội tụ có tiêu cự 20 cm cho ảnh thật cao gấp 4 lần vật. Để ảnh của vật cho bởi thấu kính là ảnh ảo cũng cao gấp 4 lần vật thì phải dịch chuyển vật dọc theo trục chính từ vị trí ban đầu

A. lại gần thấu kính 10 cm. B. ra xa thấu kính 10 cm.
C. lại gần thấu kính 15 cm. D. ra xa thấu kính 15 cm.

Câu 43: Vật sáng phẳng nhỏ AB đặt vuông góc với trục chính (A nằm trên trục chính) của gương cầu lồi cho ảnh A'B' có chiều cao bằng nửa chiều cao của vật và cách vật 30 cm. Tiêu cự của gương là

A. -30cm. B. -20cm. C. -25cm. D. -60cm.

Câu 44: Đặt một vật sáng trước một gương cầu. Ảnh của vật tạo bởi gương là

A. ảnh ảo và nhỏ hơn vật, nếu là gương cầu lõm.
B. ảnh thật ở trước gương, nếu là gương cầu lồi.
C. ảnh ảo và lớn hơn vật, nếu là gương cầu lồi.
D. ảnh thật nếu vật đặt ở tâm gương cầu lõm.

Câu 45: Một người cận thị có khoảng cách từ mắt đến điểm cực cận là 15 cm và giới hạn nhìn rõ của mắt là 35 cm. Để sửa tật cận thị sao cho có thể nhìn rõ được những vật ở xa, người này phải đeo sát mắt một kính có độ tụ

A. – 2 điốp. B. + 2 điốp. C. $-\dfrac{20}{3}$ điốp. D. $-\dfrac{20}{7}$ điốp.

Câu 46: Hiện tượng phản xạ toàn phần xảy ra khi ánh sáng truyền theo chiều từ môi trường chiết quang

A. hơn sang môi trường chiết quang kém và góc tới lớn hơn góc giới hạn phản xạ toàn phần.
B. hơn sang môi trường chiết quang kém.
C. kém sang môi trường chiết quang hơn và góc tới lớn hơn góc giới hạn phản xạ toàn phần.
D. kém sang môi trường chiết quang hơn.

Câu 47: Một lăng kính có góc chiết quang $A = 60^0$, chiếu một tia sáng đơn sắc tới lăng kính trong trường hợp có góc lệch cực tiểu đặt lăng kính là $D_{min} = 30^0$. Chiết suất của chất làm lăng kính so với môi trường đặt lăng kính là

A. $\frac{4}{3}$ B. 1,5. C. $\sqrt{3}$ D. $\sqrt{2}$.

Câu 48: Gọi Đ là khoảng thấy rõ ngắn nhất của mắt, f là tiêu cự của kính lúp. Độ bội giác của kính lúp có giá trị $G = \frac{Đ}{f}$

A. chỉ khi đặt mắt sát kính lúp. B. chỉ khi ngắm chừng ở điểm cực cận.

C. khi đặt mắt ở tiêu điểm ảnh của kính lúp hoặc khi ngắm chừng ở vô cực.

D. chỉ khi ngắm chừng ở vô cực.

Câu 49: Mắt không có tật là mắt, khi không điều tiết, có

A. tiêu điểm nằm trước võng mạc. B. tiêu điểm nằm trên võng mạc.

C. tiêu điểm nằm sau võng mạc. D. độ tụ lớn nhất.

Câu 50: Một kính hiển vi gồm vật kính và thị kính là thấu kính hội tụ mỏng, có tiêu cự tương ứng $f_1 = 0,5\,cm$, f_2. Vật kính và thị kính được lắp đồng trục, cách nhau 20,5 cm. Một người mắt không có tật, điểm cực cận cách mắt 25,0 cm, quan sát vật nhỏ qua kính hiển vi trong trạng thái mắt không điều tiết. Khi đó độ bội giác của kính hiển vi là 200. Giá trị của f_2 là

A. 4,0 cm. B. 4,1 cm. C. 5,1 cm. D. 5,0 cm.

Phần II. Theo chương trình phân ban *(10 câu, từ câu 51 đến câu 60)*:

Câu 51: Pôzitron là phản hạt của

A. prôtôn. B. nơtron. C. nơtrinô. D. êlectron.

Câu 52: Thanh AB mảnh, đồng chất, tiết diện đều có chiều dài 60 cm, khối lượng m. Vật nhỏ có khối lượng 2m được gắn ở đầu A của thanh. Trọng tâm của hệ cách đầu B của thanh một khoảng là

A. 10 cm. B. 15 cm. C. 20 cm. D. 50 cm.

Câu 53: Ban đầu một vận động viên trượt băng nghệ thuật hai tay dang rộng đang thực hiện động tác quay quanh trục thẳng đứng đi qua trọng tâm của người đó. Bỏ qua mọi ma sát ảnh hưởng đến sự quay. Sau đó vận động viên khép tay lại thì chuyển động quay sẽ

A. dừng lại ngay. B. quay nhanh hơn.

C. quay chậm lại. D. không thay đổi.

Câu 54: Một thanh OA đồng chất, tiết diện đều, có khối lượng 1 kg. Thanh có thể quay quanh một trục cố định theo phương ngang đi qua đầu O và vuông góc với thanh. Đầu A của thanh được treo bằng sợi dây có khối lượng không đáng kể. Bỏ qua ma sát ở trục quay, lấy $g = 10\ m/s^2$. Khi thanh ở trạng thái cân bằng theo phương ngang thì dây treo thẳng đứng, vậy lực căng của dây là

A. 20 N. B. 10 N. C. 1 N. D. 5 N.

Câu 55: Tác dụng một ngẫu lực lên thanh MN đặt trên sàn nằm ngang. Thanh MN không có trục quay cố định. Bỏ qua ma sát giữa thanh và sàn. Nếu mặt phẳng chứa ngẫu lực (mặt phẳng ngẫu lực) song song với sàn thì thanh sẽ quay quanh trục đi qua

A. đầu M và vuông góc với mặt phẳng ngẫu lực.

B. trọng tâm của thanh và vuông góc với mặt phẳng ngẫu lực.

C. đầu N và vuông góc với mặt phẳng ngẫu lực.

D. điểm bất kì trên thanh và vuông góc với mặt phẳng ngẫu lực.

Câu 56: Một vật rắn có momen quán tính đối với một trục quay Δ cố định xuyên qua vật là 5.10^{-3} kg.m^2. Vật quay đều quanh trục quay Δ với vận tốc góc 600 vòng/phút. Lấy $\pi^2 = 10$, động năng quay của vật là

A. 10 J. B. 0,5 J. C. 2,5 J. D. 20 J.

Câu 57: Phát biểu nào sau đây là *SAI*?

A. Êlectron là hạt sơ cấp có điện tích âm.

B. Êlectron là một nuclôn có điện tích âm.

C. Mỗi hạt sơ cấp có một phản hạt; hạt và phản hạt có khối lượng bằng nhau.

D. Phôtôn là một hạt sơ cấp không mang điện.

Câu 58: Tại thời điểm t = 0, một vật rắn bắt đầu quay quanh một trục cố định xuyên qua vật với gia tốc góc không đổi. Sau 5 s nó quay được một góc 25 rad. Vận tốc góc tức thời của vật tại thời điểm t = 5 s là

A. 5 rad/s. B. 10 rad/s. C. 15 rad/s. D. 25 rad/s.

Câu 59: Trong các hành tinh sau đây thuộc hệ Mặt Trời, hành tinh nào gần Mặt Trời nhất?

A. Trái Đất. B. Mộc tinh (sao Mộc).

C. Thổ tinh (sao Thổ). D. Kim tinh (sao Kim).

Câu 60: Hệ cơ học gồm một thanh AB có chiều dài l, khối lượng không đáng kể, đầu A của thanh được gắn chất điểm có khối lượng m và đầu B của thanh được gắn chất điểm có khối lượng 3 m. Momen quán tính của hệ đối với trục vuông góc với AB và đi qua trung điểm của thanh là

A. ml^2. B. $4ml^2$. C. $2ml^2$. D. $3ml^2$.

ĐÁP ÁN ĐỀ TUYỂN SINH CAO ĐẲNG 2007 – 2008

1B	11D	21C	31A	41C	51D
2D	12C	22C	32D	42A	52D
3B	13C	23D	33A	43B	53B
4D	14D	24A	34A	44D	54D
5A	15B	25C	35D	45A	55B
6B	16C	26C	36A	46A	56A
7D	17A	27C	37B	47D	57B
8B	18C	28B	38D	48C	58B
9C	19B	29A	39C	49B	59D
10B	20C	30C	40A	50A	60A

MỤC LỤC

Phần I.

Tóm tắt lí thuyết cơ bản 8
I. Cơ học chất điểm và vật rắn quay 8
II. Dao động cơ học 8
III. Sóng cơ – Sóng âm 11
IV. Dòng điện xoay chiều 13
V. Mạch Dao động và sóng điện từ 15
VI. Sự phản xạ và khúc xạ ánh sáng 16
VII. Quang hệ – Mắt – Dụng cụ quang học 18
VIII. Tính chất sóng của ánh sáng 21
IX. Quang học lượng tử 23
X. Vật lí hạt nhân 25

Phần II.

Các bộ đề trắc nghiệm 28
Đề số 1 28
Đề số 2 35
Đề số 3 43
Đề số 4 51
Đề số 5 58
Đề số 6 67
Đề số 7 76
Đề số 8 85
Đề số 9 94
Đề số 10 102
Đề số 11 110
Đề số 12 118
Đề số 13 127
Đề số 14 136
Đề số 15 144
Đề số 16 151
Đề số 17 159
Đề số 18 167
Đề số 19 175
Đề số 20 182

Đề số 21 190
Đề số 22 197
Đề số 23 205
Đề số 24 212
Đề Số 25 220

Phần III.

Đáp án và hướng dẫn giải 228
Đáp án đề số 1 228
Đáp án đề số 2 230
Đáp án đề số 3 233
Đáp án đề số 4 236
Đáp án đề số 5 240
Đáp án đề số 6 244
Đáp án đề số 7 248
Đáp án đề số 8 252
Đáp án đề số 9 256
Đáp án đề số 10 260
Đáp án đề số 11 263
Đáp án đề số 12 267
Đáp án đề số 13 270
Đáp án đề số 14 273
Đáp án đề số 15 277
Đáp án đề số 16 281
Đáp án đề số 17 285
Đáp án đề số 18 287
Đáp án đề số 19 291
Đáp án đề số 20 294
Đáp án đề số 21 298
Đáp án đề số 22 302
Đáp án đề số 23 305
Đáp án đề số 24 308
Đáp án đề số 25 311
Đề thi tuyển sinh Đại học năm 2007-2008 315
Đáp án đề thi tuyển sinh Đại học năm 2007-2008 324
Đề thi tuyển sinh Cao đẳng năm 2007-2008 325
Đáp án đề thi tuyển sinh Cao đẳng 2007-2008 333

NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI
16 Hàng Chuối - Hai Bà Trưng - Hà Nội
ĐT (04) 9715013; (04) 7685236. Fax: (04) 9714899

***

Chịu trách nhiệm xuất bản:

Giám đốc PHÙNG QUỐC BẢO
Tổng biên tập NGUYỄN BÁ THÀNH

Biên tập nội dung
NGUYỄN THUỶ
Sửa bài
ANH THƯ
Chế bản
CÔNG TI ANPHA
Trình bày bìa
SƠN KỲ
Đối tác liên kết xuất bản
CÔNG TI ANPHA

SÁCH LIÊN KẾT

BỘ ĐỀ THI TRẮC NGHIỆM KHÁCH QUAN VẬT LÍ
Mã số: 1L-448ĐH2008
In 2.000 cuốn, khổ 16 x 24 cm tại Công ti TNHH In Song Nguyên
Số xuất bản: 878-2008/CXB/09-155, ĐHQGHN, ngày 17/09/2008
Quyết định xuất bản số: 448LK/XB
In xong và nộp lưu chiểu quý IV năm 2008.